Au apărut

I. RADU
Psihologie școlară

D. GRAMA
Preferința interpersonală

C. MAMALI
Intercunoașterea

Z. BOGATHY
Îndreptarul psihologului industrial

Al. SEN
Laboratorul de psihologie clinică și practică medicală

colecția PSYCHÉ

Lei 5,–

Editura științifică și enciclopedică

INTELIGENȚA TEHNICĂ
CONSTANTIN ZAHIRNIC

colecția PSYCHÉ

CONSTANTIN ZAHIRNIC

# Inteligența tehnică

Editura științifică și enciclopedică

Colecția PSYCHÉ

ÎNGRIJITĂ DE DR. AUREL DICU

COPERTA DE GHEORGHE POPOVICI

CONSTANTIN ZAHIRNIC

Colecția PSYCHÉ

# Inteligența tehnică

STUDIU COMPARATIV

EDITURA ȘTIINȚIFICĂ ȘI ENCICLOPEDICĂ
**București 1976**

# Cuvînt înainte

*„Ceea ce constituie o știință veritabilă sînt lucrările pionierilor“.*

H. TAINE

*Lucrarea despre inteligența tehnică a fost concepută a fi publicată în două volume: un volum cu istoricul studiului inteligenței și a inteligenței tehnice — privită ca o specializare a primei — cuprinzînd o prezentare critică a celor mai importanți pionieri ai problemei și un volum incluzînd propriile noastre cercetări în acest domeniu. Cele două volume au fost scrise și au format tema unei teze de doctorat.*

*Dar sistematizarea materialului documentar ne-a dovedit că ceea ce am expus în acel prim volum însemna prea puțin pentru vasta problemă a inteligenței și a strădaniilor depuse în cursul vremurilor pentru a ne reda o imagine reală și, în același timp, era prea mult pentru a constitui un volum introductiv la o cercetare care urmărea să prezinte impactul dezvoltării civilizației contemporane asupra structurii actuale a inteligenței tehnice a tineretului de la noi din țară. A surprinde influențele și transformările cantitative și calitative ale revoluției tehnico-științifice și sociale asupra intelectului tineretului mi s-a părut a fi o problemă mult mai actuală și astfel m-am decis pentru sacrificarea primei părți cu istoricul comentat al problemei inteligenței.*

*Cercetarea noastră privind inteligența tehnică și dezvoltarea ei în raport cu evoluția structurii civilizației noastre este nu numai rezultatul unor măsurători pe teren, ci și al fructificării unor informații culese și a asimilării nu-*

*meroaselor conceptualizări anterioare. Studiul problemei inteligenței a lăsat unora impresia unui vast domeniu al neînțelegerilor și contradicțiilor. În ce ne privește, ne-am format convingerea existenței unui lanț de idei, cu verigi bine sudate între ele, în care exagerările și accentele fragmentare izvorîte dintr-o optică, uneori unilaterală, au adus tot atîtea contribuții ca și intuirile geniale redate în afirmări insuficient demonstrate, din cauza lipsei unor tehnici experimentale adecvate.*

*În scopul de a demonstra aceasta, de a prezenta din sursele de informații care ne-au sugerat integritatea unor concepte și cu gîndul de a aduce un omagiu meritat marilor pionieri ai studiului inteligenței am întocmit o selecție de afirmații referitoare la inteligență și la problemele asociate ei. Le redăm necomentate, în exprimarea autorilor, cu sugestia de a constitui o colaborare cu cititorul, în vederea descoperirii liniilor de orientare a propriei noastre cercetări, care a evoluat în contact cu gînditorii citați. Dorim ca aceia care vor citi sau reciti din extrasele prezentate, în paralel, să găsească aceeași satisfacție pe care a avut-o autorul acestor rînduri cînd le-a selectat, satisfacția de a vedea efortul inteligenței umane de a se autodescoperi și de a face discriminarea cît mai fină asupra propriei lor existențe.*

*Selecția — ca orice proces de alegere — are un caracter subiectiv, atît în ceea ce privește autorii citați cît și în ceea ce privește fragmentele alese. N-a fost în intenția noastră să facem un istoric al problemei și nici o prezentare a autorilor respectivi. Fragmentele menționate oglindesc pe de o parte dezvoltarea ideilor care ne-au călăuzit în cursul cercetării, iar pe de altă parte, arată acele idei ale pionierilor care au putut să-i apropie în interpretarea unui fenomen psihic atît de complex.*

*C. ZAHIRNIC*

## Filozofi și psihologi despre inteligență și unele probleme asociate ei*

### PLATON

„Inteligența este ceea ce permite spiritului omului să înțeleagă ordinea din univers, atît cea inteligibilă cît și pe cea sensibilă, pentru ca să se poată conduce pe sine" (p. 3—1).

### ARISTOT

„Nous" stabilește relația dintre materialul informativ furnizat de simțuri și are o activitate de elaborare prin reflecție. (p. 3—1).

### LEONARDO DA VINCI

„Lucrurile minții care nu au trecut prin simțuri sînt zadarnice. Experimentarea n-are sens decît dacă ea permite inteligenței să descopere legi" ... Experiența nu se reduce numai la perceperea prin simțuri a lucrurilor care ne interesează, ea cuprinde și operațiile intelectuale prin care interpretăm percepțiile noastre „în scopul de a ne folosi de ele pentru nevoile vieții. Interpretarea însă, de care e vorba, nu privește numai existența lucrurilor ce ne interesează ci și, într-o măsură mai mare, raporturile dintre ele pe de o parte și cu noi înșine pe de altă parte." (p. 134—2).

* Paginile și trimiterile corespund referințelor la această primă parte a lucrării.

## RENÉ DESCARTES

„Inteligența este un mijloc de a-și însuși o știință perfectă, raportată la o infinitate de lucruri... Trebuie să rînduim într-un fel materialul cunoașterii și anume să reducem treptat propozițiile învăluite și obscure la altele mai simple. Mai mult încă, trebuie să determinăm care este depărtarea de o noțiune simplă și cu cîte trepte e mai depărtată de o astfel de noțiune o problemă sau alta. Cu alte cuvinte o noțiune simplă — o natură simplă — stă la temeiul oricărei probleme, care, potrivit cu metoda noastră, poate fi înfățișată drept o serie pornind tocmai de la natura simplă implicată în ea. Seria trebuie însă urmărită continuu printr-un act al gîndirii și nicăieri întrerupt, iar dacă dăm peste vreun termen în serie pe care nu-l înțelegem prea bine, atunci trebuie să ne oprim acolo" (p. 200—3).

## H. TAINE

„Nu este nimic real, în afară de cursul evenimentelor. Aceste evenimente diferă ca aspect, sînt aceleași și în natură și sînt cuprinse toate prin senzațiile noastre" (p. 7—4). Omul total se prezintă ca o ierarhie de centri ai senzațiilor și impulsurilor, avînd fiecare dintre ele inițiativă, funcția și domeniul lor de activitate și se află sub guvernarea unui centru mult mai perfect care primește de la ei noutățile locale, le transmite concluziile generale și nu diferă de ei (centrii) decît prin organizarea sa mai complexă, prin activitatea sa mai extinsă și prin rangul său mai ridicat". (p. 8—4).

„Prin abstractizare și limbaj noi izolăm formele constante, legale, fixe, adică cupluri universale sudate două cîte două, nu accidental, ci prin natura lor." (p. 10—4).

„Denumirea, numele, corespunde pentru mine nu numai prin experiențe raportate la o formă exterioară, dar și unei anumite structuri interioare, adică unui număr enorm de experiențe de tot felul care au avut loc și unui număr enorm de experiențe care vor putea să aibă loc." (p. 52—4).



„Sensul, numele, este substitutul unei experiențe: ierarhia lucrurilor se traduce și se repetă în noi printr-o ierarhie de tendințe și de nume." (p. 51—4).

„Inteligența este definită ca „activitatea de a ordona lucrurile și evenimentele, fiecare cu escorta sa de tendințe." (p. 59—2).

„Superioritatea inteligenței umane constă în faptul că trăsături foarte generale evocă tendințe deosebite. În alți termeni, este suficient să existe asemănări foarte estompate între unele obiecte, pentru a sugera un nume, o denumire particulară." (p. 51—4).

„Individul animal sau om nu este decît un sistem... După cum aparatul nervos este un sistem de organe, aflate în diferite stadii de complexitate, tot astfel individul psihologic este un sistem psihic în diferite stadii de dezvoltare." (p. 352—4).

## H. BERGSON

„Omul nu este făcut ca să cunoască, el este conceput pentru a acționa, numele său adevărat este „homo faber" și nu „homo sapiens".

„... Inteligența este facultatea de a fabrica obiecte artificiale și în special unelte și de a varia la infinit această fabricare." (p. 151—5).

## F. GALTON

„Eu conchid afirmînd că fiecare generație are o influență asupra zestrei naturale a acelora care o urmează și susțin că este o datorie a noastră față de umanitate ca să investigăm limitele acestor influențe și să exercităm astfel, ca, fără să fim neînțelepți față de noi înșine, să obținem un avantaj pentru viitorii locuitori ai pămîntului." (p. 11—6).

„Mă strădui să dovedesc — prin analogie cu ce se întîmplă în fiziologie — că există o capacitate mentală medie constantă ... și că ceea ce deviază în sus de această me-

die constituie geniul, iar ceea ce deviază în jos este capacitatea mentală slab dezvoltată. Legea devierii de la medie este adevărată și în acest domeniu." (p. 68—6).

A. BINET

„Copilul își dovedește inteligența sa prin acte. Așa se întîmplă și cu adulții, pentru a ști cît valorează cineva din punct de vedere al inteligenței și caracterului trebuie să vezi randamentul său social." (p. 98—7).

„Învățătorul îmbogățește memoria elevilor, dar nu face nimic pentru dezvoltarea capacității lor de a judeca, pentru spontaneitatea lor, pe scurt, pentru inteligență." (p. 102—7).

„Automatismul nu este bun decît dacă el rămîne parțial, decît dacă el se plasează în anumite părți ale muncii, pentru ca aceasta să devină mai ușoară, sigură și rapidă și să se obțină astfel, printr-o economie de efort, timpul necesar care să permită individului să-și dezvolte spiritul critic și inițiativa." (p. 103—7).

„Trebuie să facem o distincție în clasificarea elevilor. Unii prezintă o dezvoltare redusă de ordin global al tuturor facultăților intelectuale; n-au aptitudini pentru nimic... Alții sînt privilegiați, ei arată cîteva aptitudini parțiale." (p. 509—7).

„Să evităm să ne jucăm cu cuvintele; să nu spunem că inteligența copilului diferă de a noastră numai cantitativ și nu prin natura ei; să căutăm cu toată precizia diferența esențială care ne separă de el." (p. 119—7).

C. SPEARMAN

„Prezentul articol pledează, deci, pentru o psihologie corelațională, în scopul de a determina pozitiv tendințele psihice și în mod particular pe acelea care stabilesc o legătură între așa-numitele teste mentale și activitățile psihice mai generale și de mai mare interes." (p. 202—8).



„Toate domeniile de activitate intelectuală au în comun o funcție fundamentală (sau un grup de funcții), în timp ce elementele care rămîn, cele specifice unei activități, par a fi complet diferite de la un caz la altul." (p. 221—8).

„Procedeul mediei aritmetice, folosit cu succes în multe domenii, se pare că nu poate fi utilizat și în cazul special al măsurării nivelului intelectual.

Este evident că putem calcula media aritmetică a rezultatelor tuturor testelor aplicate unei persoane, dar aceasta nu înseamnă că valoarea obținută reprezintă media tuturor aptitudinilor acelei persoane." (p.53—9).

„Trebuie să notăm că factorul general „g", ca orice altă măsurătoare, nu este un lucru esențialmente concret, ci este numai o valoare sau o mărime. Trebuie, de asemenea, observat că măsurătorile privind această mărime n-au fost definite prin specificarea conținutului acestei mărimi, ci numai indicînd unde se poate găsi ea. Aceasta nu personifică altceva decît componența sa — de orice natură ar fi ea — care este comună tuturor aptitudinilor și satisface ecuația tetradelor... Noi putem găsi sau nu argumente care să ne conducă la concluzia că factorul „g" măsoară ceva care ne dă dreptul să-l numim „inteligență". Totuși, o asemenea concluzie nu va constitui niciodată o definiție a lui „g" și numai o constatare" (p. 63—9).

„Explicarea lui „g" este mai îndrăzneață, dincolo de toate fenomenele observabile ale activității mintale, în ipoteza noastră se inventează un gen de substrat, care prin analogie cu ceea ce se întîmplă în fizică, a fost numit energie mintală" (p. 73—9).

Creatorul termenului de energie este — după cum se știe — Aristot. Dar el i-a dat un sens diferit de acela cunoscut în zilele noastre. Cuvîntul de energie însemna, pentru el, realizarea efectivă a unei schimbări, în timp ce puterea nu era decît aptitudinea latentă (potențială) pentru efectuarea schimbării. Astfel, în starea de veghe se produce actul de cunoaștere, în timp ce în timpul somnului nu există decît capacitatea de a cunoaște... În timpul Renașterii, conceptul a fost introdus în fizică,

cu trei importante modificări. În primul rînd, conceptul de energie a fost restrîns la fenomenele materiei, abandonîndu-se fenomenele de cunoaştere.

A doua modificare constă în faptul că ceea ce Aristot a numit energie, fizicienii au denumit-o „energie cinetică" şi ceea ce a fost potenţialitate a devenit energie potenţială. Cu alte cuvinte, cuvîntul energie desemnează acum o entitate persistentă, întotdeauna identică cu ea, cînd latentă cînd în acţiune.

A treia schimbare (cea mai importantă pentru preocupările actuale) constă în declaraţia că această energie persistentă este transferabilă de la un lucru la altul. Cosmosul fizic are un stoc permanent de energie, a cărui sumă este în mod necesar constantă. Numai felul în care ea este distribuită poate să se schimbe. Ajungem astfel la legea conservării energiei" (p. 92—93—9).

„Astfel, noi am avut în vedere diferitele modalităţi de a interpreta pe „g" şi pe „s". Am considerat că întreaga psihologie s-ar putea lumina dacă am interpreta pe „g" ca pe totalul energiei mintale generale şi pe „s" ca un randament al maşinilor mintale specifice" (p. 107—9).

„Din rezultatele cercetărilor am putut deduce că aptitudinea de a manipula idei abstracte nu joacă rolul cel mai important în inteligenţă, ci aceasta aparţine aptitudinii de a manipula simboluri" (p. 164—9).

„Printre cazurile excepţionale în care, dimpotrivă, corelaţiile specifice şi factorii de grup au atins valori apreciabile, menţionăm pe cele mai importante: aptitudinile care pot fi numite respectiv logice, *mecanice*, psihologice şi aritmetice" (p. 188—9).

. . . „g", astfel cum este el măsurat prin testele mintale, intervine el în răspunsuri în sensul unui răspuns corect în condiţiile cele mai favorabile sau el nu intervine decît în rapiditatea răspunsului? Pentru a răspunde acestei întrebări, privind orice fel de aptitudine, considerăm că lucrul cel mai natural este de a obţine la început o măsurare a lui „g" în condiţiile de eliminare a influenţei vitezei" (p. 191—9).



G. THOMSON

„Singura speranţă pentru o unitate, o unitate permanentă a omenirii, este aceea de a se guverna prin inteligenţă, prin cultivarea ei, printr-o educare a inteligenţei tuturora şi printr-o educare adecvată a inteligenţei fiecăruia." (p. 35—10).

„Îmbunătăţind prin educaţie inteligenţa copiilor ducem şi civilizaţia către progres, dar este cazul să ne întrebăm şi de dependenţa civilizaţiei de inteligenţă şi de importanţa pe care aceasta i-o acordă ei." (p. 4—10).

„Comportamentul actual a fost scurtcircuitat de către gîndirea interioară. La un nivel superior, confruntarea omului cu problemele sale pare din ce în ce mai dificilă . . . Comportamentul imaginar sau simbolic înlocuieşte comportamentul actualizat şi numai în acest sens ne putem referi la un om cu potenţial inteligent." (p. 37—10).

„Dacă adăugăm la capacitatea de a face încercări pe plan intern şi deprinderea dobîndită prin exerciţiu de a face mai multe încercări şi de a le accepta sau respinge în raport de consecinţele pe care ni le imaginăm noi, obţinem — cred eu — o parte majoră a definiţiei inteligenţei în acţiune; aş adăuga la aceasta şi aspectul laturii fiziologice, considerînd că dezvoltarea inteligenţei depinde mai ales de numărul actual al conexiunilor elementare pe care le poate furniza sistemul nervos şi pe care le-a exercitat." (p. 5—10).

T. L. KELLEY

„Fiecare şcoală separată este dispusă să le ignoreze pe celelalte, uneori cu aerul de toleranţă arătat de înţelept faţă de cel neajutorat . . . şi totuşi aceste doctrine se întîlnesc la răscrucea vieţii." (p. 3—11).

Acele imagini genetice aproape infinit de extensive, acţionînd în fiinţe fiziologice şi într-un mediu social, îşi găsesc un echilibru urmînd linia tipurilor capabile să supravieţuiască, constituind modele fizice şi mentale, cu variaţii neesenţiale în detaliile lor fiziologice." (p. 17—11).

W. STERN

„Au fost preluate testele fără suficientă prevedere, s-au comis abuzuri diletante și uneori utilizări tendențioase puse în slujba unei anumite politici școlare.“ (p. 5—12).

„Probele de inteligență au fost circumscrise unui intelectualism și aceasta înseamnă o neînțelegere totală a problemei... Acest pericol nu există însă pentru acela care pornește de la un punct de vedere al personalității și care știe că inteligența este în sistemul personalității o latură importantă, dar care are totuși un rol parțial.“ (p. V—12).

„Inteligența este capacitatea de a utiliza gîndirea într-un anumit scop și în rezolvarea unei probleme noi.“ (p. 349).

„Inteligența este capacitatea generală a individului de a angaja conștient gîndirea în rezolvarea unor solicitări noi, ea este o capacitate psihică de adaptare la sarcini și condiții noi de viață.“ (p. VII—12).

„Neinteligent nu este numai acela care gîndește prea puțin acolo unde o gîndire mai bună ar putea conduce la o soluție mai bună, dar este și acela care gîndește prea mult în probleme care nu solicită acest efort.“ (p. 345—12)

„Psihologia gîndirii se ocupă de activitatea și conținutul gîndirii, inteligența, dimpotrivă, este expresia unei dispoziții, a unei aptitudini de durată, a unei tendințe de a realiza activitatea gîndirii, ea aparține, de asemenea, unei alte dimensiuni a personalității.“ (p. 1—12)

„Inteligența este un mod de a trata în cadrul unei constelații a lumii, care este condiționată exterior — chiar în cadrul unor modalități noi de rezolvare.“ (p. 5—12).

„Conceptul de adaptare nu trebuie să fie privit prea îngust și în nici un caz el nu trebuie să fie restrîns la prezent. Sînt rezolvări solicitate de probleme imediate, momentane, dar nu trebuie să uităm că inteligența se caracterizează în special prin acțiunea de a prevedea, adaptarea deci nu numai la realitățile imediate, ci și în raport de cele posibile și probabile.“ (p. 5—12).



„Noi considerăm inteligența ca o dispoziție interioară, dar ca toate dispozițiile, ea devine o realitate în urma unor activități convergente determinate de factorii de influență, care conduc la adevăratele realități psihice. Prin factorii de influență înțeleg educația, instrucția, lecturile, imaginile, jocurile, mediul în totalitatea sa.“ (p. 11—12).

„Orice dezvoltare psihică este o creștere și în același timp o transformare și astfel se realizează și inteligența, odată cu creșterea în vîrstă, nu numai capacitatea de exteriorizare a inteligenței crește, dar apar și forme noi calitative.“ (p. 29—12).

„Inteligența nu este o avere cu o formă unică și rigidă, dar nu este nici un agregat de inteligență, cu o existență disparată în individ. Ea reprezintă un nivel mental general al personalității, care nu este un platou neted, ci conține movile și văi în fiecare persoană, o modelare calitativă proprie, realizată prin experiență individuală.“ (p. 335—12).

„Împlinirea cercetărilor noastre trebuie să aibă în vedere realizarea unei psihologii a dezvoltării care este de deosebită importanță pentru continuarea lucrărilor noastre practice.“ (p. 338—12).

C. L. HULL

„Testele au fost concepute ca să indice aptitudinile și au acordat prea puțină atenție diagnosticării potențialului de muncă sau tendinței pentru efort.“ (p. 30—13).

„Nu va constitui o surpriză faptul că cercetările viitoare vor descoperi multe profesiuni și activități în care munca (efortul) va fi preponderentă și decisivă în detrimentul inteligenței și al celorlalte aptitudini.“ (p. 97—13).

„Cel mai bun mecanic dintr-o fabrică poate să aibă eșec în calitate de maistru cînd îi lipsește inteligența socială... Prin inteligență socială înțelegem acea capacitate de a acționa înțelept printre oameni, în relațiile umane și de a putea conduce un grup de oameni.“ (107).

„Credem că am învăţat despre mecanismele inteligenţei cînd ni s-au dat clasificări savante despre judecăţi, sau consideraţii profunde despre principiile raţionale şi despre legile gîndirii. Toate acestea n-au nimic de a face cu psihologia. O modestă descriere a ceea ce se întîmplă într-un spirit care gîndeşte, care caută, ar fi o contribuţie infinit mai preţioasă." (p. 137—14).

„Psihologia inteligenţei nu poate să recurgă la altă metodă decît la aceea experimentală, observaţie şi experiment. Aceasta poate să urmeze puncte de vedere diferite, aplicate succesiv, permiţînd o mai bună sesizare a actului intelectual. Metoda genetică ne poate învăţa cum se comportă inteligenţa la primitivi, copii şi animale, metoda patologică ne va informa despre aceste procese la imbecili şi alienaţi, în fine, la adultul normal vom puteam aplica rînd pe rînd experimentul obiectiv şi introspecţiunea." (p. 139—14).

„Cuvîntul inteligenţă este folosit în trei sensuri distincte: 1) inteligenţa este numele dat unei clase de fenomene psihice care au ca obiect cunoaşterea, inteligenţa se opune în acest caz afectivităţii şi reactivităţii; 2) inteligenţa este o manieră de a fi a proceselor psihice adaptate cu succes la situaţii noi. Dacă considerăm acest fel de a fi nu ca pe o simplă calitate, ci ca o capacitate, noi putem spune că inteligenţa este capacitatea de a rezolva prin gîndire probleme noi. În această concepţie, inteligenţa se opune automatismului, instrucţiunii şi imbecilităţii; 3) Inteligenţa desemnează, uneori, o capacitate peste medie. Noi pledăm pentru cea de a doua accepţiune, precizînd că gîndirea se deosebeşte de inteligenţă prin faptul că ea nu este decît un instrument. Gîndirea nu este în mod necesar inteligenţă (avem o gîndire şi la alienaţii mintali şi la visători." (p. 141—14)).

„Inteligenţa este un instrument de adaptare care intră în funcţiune cînd celelalte instrumente de adaptare — instinctul şi deprinderea — nu mai pot face faţă. Inteligenţa este declanşată de o trebuinţă de adaptare care survine cînd un individ se află neadaptat în faţa unor circumstanţe ambiante." (p. 142—14).



„Originile inteligenţei trebuie să fie căutate în lumea animală. Animalul este pus şi el adesea în faţa unor situaţii noi. El caută o ieşire, încearcă, tatonează. Aceste tatonări, aceste procedee de încercare şi eroare — cum le-a numit Jennings — pot fi privite ca «germenele inteligenţei», fiindcă nu există inteligenţă fără cercetare. Dar între tatonare şi inteligenţă există o deosebire esenţială. Tatonarea nu este decît un echivalent funcţional al inteligenţei. Cercetarea prin tatonare este lăsată capriciului hazardului. Cercetarea intelectuală, este, dimpotrivă, ghidată şi controlată prin gîndire. În tatonare, încercările sînt triate prin circumstanţele exterioare; în gîndire ele sînt determinate prin reflexii." (p. 144—14).

„Operaţiile principale ale inteligenţei sînt: punerea problemei, cercetarea sau descoperirea ipotezelor şi controlul sau verificarea ipotezelor imaginate. Un om care nu-şi pune probleme, care nu se întreabă pentru a găsi răspunsuri nu este cu adevărat inteligent. Operaţia de descoperire nu este în funcţie numai de natura problemei, ci şi de numărul asociaţiilor existente, de cunoştinţele individului. Verificarea include două modalităţi: una imediată în care intervine un sentiment de convenienţă izvorîtă dintr-o experienţă trecută şi alta care include raţionamente de comparare şi anticipare asupra consecinţelor." (p. 154—14).

C. BURT

„Inteligenţa ca o funcţie de integrare a minţii este implicată la toate nivelele şi manifestările ei; ea diferă nu numai cantitativ dar şi în forme calitative." (p. 178—16).

„La copiii mici se pot demonstra cu dificultate cîţiva factori de grup speciali şi chiar cînd aceştia sînt prezenţi, ei sînt estompaţi de infiltrarea factorului general. Dar pe măsură ce copiii cresc, factorul general apare ca şi cînd ar fi acolo pentru a genera o serie largă de factori

de grup și aceștia se antrenează să genereze, la rîndul lor, mai mulți factori speciali, subfactori, pe măsura maturizării progresive a diferitelor aptitudini.“ (p. 186—16).

„În cercetările cu teste de inteligență, tehnica simplă a corelațiilor folosite de unii cercetători, bazată pe compararea cu criterii externe (de tipul aprecierilor profesorilor) s-a dovedit insuficientă. Ea trebuie să fie completată cu forme ale criteriului intern, prin analiză factorială.“ (p. 190—16).

„Aptitudinea mecanică este înțeleasă în discuțiile nepsihologice ca ceva implicînd inteligența generală, factorul spațial și în mai mică măsură factorul manual și numeric, uneori viteza (perceptuală și motorie) și, mai presus de toate, interesul pentru mecanisme, experiență și cunoștințe tehnice. Cercetările întreprinse ne-au arătat că factorul cel mai repetat pe lîngă inteligența generală, dar fundamental deosebit de cel manual și spațial, este cel ce se referă la explicarea cauzelor mecanice. Aceasta presupune înțelegerea relațiilor dinamice mai mult decît pe acelea statice și mai presupune pe lîngă comprehensiune, construcție și performanță.“ (p. 192—16).

„Inteligența — după cum am văzut — este un alt nume pe care-l dăm eficienței generale mentale, astfel cum ea rezultă din caracteristicile cognitive (sau directive) și mai puțin din cele dinamice (sau motivaționale). Întrucît variația ei depinde de caracteristicile structurale ale creierului și sistemului nervos al fiecărui individ, ea se manifestă în fiecare proces; dar același lucru poate să fie adevărat și pentru alți factori care nu sînt atît de bine determinați.“ (p. 198—16).

Referindu-se la schema sa cu privire la structura factorială a activității mintale, Burt afirmă:

„Toți factorii importanți pentru educație se pare că au fost determinați, dar mai este o evidentă și urgentă nevoie pentru continuarea cercetărilor. Trebuie să știm mai mult despre natura precisă a mai multor factori, despre relația lor cu mecanismele neurale și despre procesele cerebrale și mai presus de toate despre influența tendințelor genetice; și aceasta ține atît de procesele cognitive cît și de cele temperamentale.“ (p. 198—16).



R. MEILI

„Observația cotidiană cît și analiza științifică, fie ea cantitativă sau calitativă, ne dovedesc că există o diversitate de forme de inteligență; un anumit act de inteligență nu se desfășoară în același fel în toate cazurile și la toate persoanele, ci are natura sa proprie. Cu toată această diversitate, este practic imposibil să facem abstracție de noțiunea globală a inteligenței. În realitate toate aceste acte au ceva comun, care nu poate fi dinainte definit. În toate actele, noi întîmpinăm dificultăți a căror rezolvare nu se poate face cu mijloacele și metodele cunoscute, înnăscute sau dobîndite.“ (p. 29—18).

„După cum există în fizică un concept general al energiei și aceasta nu înseamnă că există o energie unică, tot astfel se poate interpreta și în cazul inteligenței.“ (p. 31—18).

„Într-un act de inteligență are loc o transformare. Aceasta nu înseamnă numai că există o diferență între problemă și soluția ei, dar că există în mod efectiv un proces psihologic de transformare. Soluția prezintă adesea aspectul unui tot apărînd gata pregătită dintr-un stoc și venind să întîmpine problema.“ (p. 36—19).

„Soluția înseamnă totdeauna o stare optimală cu toate datele, ea corespunde unei structuri echilibrate în care tensiunea a dispărut.“ (p. 38—18).

Ph. E. VERNON

„Factorul este un mod de a interpreta datele obținute pe bază de corelații între mai multe teste obiectiv determinate și el este opus facultăților care sînt capacități mentale ipotetice... În acest sens, inteligența este un factor, dar factorii trebuie să fie considerați ca niște categorii de clasificare a performanțelor mentale sau

comportamentale și nu ca entități ale spiritului sau ale sistemului nervos." (p. 9—19).

„Factorul „g" este conceput prin prisma rezultatelor obținute de o persoană la teste în a căror rezolvare este implicată activitatea unui număr mare de legături care tind să se manifeste prin corelații pozitive... În acest sens, factorul „g" nu mai este o cantitate fixă, pur ereditară (ca la Spearman) ci este determinată de un număr total de legături. Se poate presupune că numărul legăturilor depinde într-o largă măsură de anumite proprietăți ale centrilor nervoși superiori, dar nu este mai puțin adevărat că aceștia sînt afectați de exercițiile la care au fost supuși și de condițiile lor organice." (p. 41—19).

R. B. CATTELL

„În fiecare individ există o abilitate generală înnăscută — inteligența fluidă, care prin practică și experiență este direcționată deosebit și cu diferite grade de intensitate, constituind inteligența cristalizată. De exemplu, pentru un ins care a practicat calculul numeric există posibilitatea dezvoltării inteligenței tocmai în această direcție și a obținerii unor scoruri superioare cu factorul „abilitate numerică". În sensul larg al cuvîntului, determinanții acestor abilități sînt factorii ereditari și cei culturali. Testele presupuse a măsura inteligența înregistrează, în general, factorii de ordinul doi, puternic asociați." (p. 16—20).

„Inteligența cristalizată depinde de condițiile mediului cultural. Aceasta însă nu se confundă cu factorul „s" a lui Spearman, întrucît ea constituie o achiziție prin experiență cu un caracter atît general cît și special." (p. 16—20).

„În multe rezolvări de teste de inteligență, cu profil aparent noi, intervine în fond transferul unor modele învățate. Dovezi suficiente ne oferă în acest sens rezultatele testelor aplicate în culturi diferite și în aceeași cultură la epoci diferite. Cei doi factori *g f* (inteligență



fluidă) și *g c* (inteligență cristalizată) se dezvoltă diferențiat. Inteligența fluidă este mai constantă, cea cristalizată este în funcție de experiența individului." (p. 20—20).

„S-a verificat faptul că curba de dezvoltare a inteligenței, apreciată cu ajutorul unor teste neinfluențate de factorul cultural (în general teste neverbale) coincide mai bine decît cea a testelor tradiționale cu curba de maturație a sistemului nervos central." (p. 29—21).

J. PIAGET

„Psihologia inteligenței trebuie să continue, desigur, să țină seama de descoperirile logistice, dar acestea nu vor izbuti niciodată să dicteze psihologiei soluțiile ei proprii, ele se vor limita să-i pună probleme." (p. 17—21).

„Inteligența se plasează într-un plan propriu: ea nu este un simplu atribut al gîndirii cu care adesea să se confunde; nu este un simplu proces de adaptare, ci o conduită cu o traiectorie proprie, cu o evoluție în funcție de diferitele stadii de dezvoltare. Inteligența trebuie concepută ca o formă de echilibru către care tind toate procesele de cunoaștere și prin aceasta are raporturi cu percepția, memoria, imaginația, gîndirea și activitățile de socializare." (p. 2—22).

„Nici sentimentele, nici formele cognitive nu depind exclusiv de cîmpul actual. Vom spune, deci, pur și simplu că fiecare conduită presupune un aspect energetic sau afectiv și un aspect structural sau cognitiv, ceea ce reunește diversele puncte de vedere anterioare... Într-adevăr toate sentimentele constau fie în repetări ale energiilor interne („sentimentele fundamentale" ale lui P. Janet, interesul lui Claparède etc.) fie în reglări ale schimbărilor de energie cu exteriorul („valorile" de tot felul, reale sau virtuale, de la dezirabilitățile proprii cîmpului total al lui K. Lewin și valențele lui E. S. Russell, pînă la valorile interindividuale sau sociale). Însăși viața se poate concepe ca un joc de operații afec-

tive, deci energetice, privind valorile superioare, pe care le face susceptibile de reversibilitate și de conservare (sentimente morale etc.), paralel cu sistemul de operații logice, în raport cu conceptele." (p. 59—21).

„Inteligența nu constituie o categorie izolabilă și discontinuă de procese cognitive. Ea nu este, propriu-zis, o structurare printre altele. Ea este o formă de echilibru spre care tind toate structurile, a căror formare trebuie căutată, începînd cu percepția, deprinderea și mecanismele senzorial motorii." (p. 60—21).

„Este indispensabil să consultăm faptele pentru a ști ce este inteligența, iar experiența psihologică n-ar putea să răspundă problemei de a caracteriza inteligența decît urmărind modul de formare și de dezvoltare a ei. Psihologia copilului a furnizat cele mai noi rezultate în această privință." (p. 1—22).

„Funcțiunile esențiale ale inteligenței constau în a înțelege (comprehensiune) și a inventa, cu alte cuvinte în a construi structuri, structurînd realul. Se pare că aceste două funcții sînt indisolubile. Pentru a înțelege un fenomen sau un eveniment, trebuie să reconstituim transformările al căror rezultat sînt; pentru a reconstitui înseamnă să elaborăm o structură a transformărilor, ceea ce presupune o parte de invenție sau reinventare." (p. 1—22).

„Teoriile mai recente, din ce în ce mai mult controlate de fapte, subordonează, comprehensiunea invenției, considerînd-o pe aceasta ca expresia unei construcții continue de structuri noi." (p. 2—22).

„Înțelegînd că cunoștințele derivă din acțiune, nu prin simple răspunsuri asociative, dar într-un sens mult mai profund, acela de asimilare a realului prin coordonarea necesară și generală a acțiunii, inteligența elaborează structuri și este o prelungire directă a acțiunii. Prin aceasta inteligența constă în esența și coordonarea acțiunilor într-o formă interiorizată și reflexivă." (p. 3—22).



„Inteligența este o asimilare a datelor la structuri de transformare, ale unor structuri de acțiuni elementare, la structuri operatorii superioare și astfel această structurare constă în a organiza realul, în acte de gîndire nu în simple copii." (p. 4—22).

„Punctul de plecare al operațiilor intelectuale trebuie să fie căutat în primele perioade ale dezvoltării caracterizate prin acțiuni ale inteligenței senzorial-motorii. Utilizînd ca instrument percepția și mișcările, fără a fi capabil de reprezentări și gîndire, copilul apelează la această inteligență practică, care dovedește totuși, chiar în primii ani, existența unui efort de înțelegere a situațiilor, care sfîrșește prin construirea unei scheme de acțiune care vor servi ca substructuri la structurile operative noționale ulterioare." (p. 9—22).

### J. P. GUILFORD

„Fără o teorie științifică, cercetătorul este lipsit de scopurile majore care să-l direcționeze, este ca o navă fără cîrmaci... O teorie științifică este o sursă de probleme, fiecare problemă fiind o întrebare al cărui răspuns trebuie căutat. Progresul depinde foarte mult de capacitatea de a pune întrebări și mai departe, de a pune probleme cu cea mai mare semnificație... Nu trebuie să năzuim ca toate teoriile să reziste în timp... Se afirmă adesea că istoria științei este presărată de teorii abandonate; ele sînt mijloace către o finalitate și nu o finalitate." (p. 46—23).

„Informația este definită ca ceea ce discriminează un organism... Istoria științei este de multe ori istoria unor discriminări din ce în ce mai fine." (p. 36—23).

„Modelului ierarhic i se opune modelul multidimensional în elaborarea unei teorii a inteligenței. Acest model reprezintă o clasificare a fenomenelor în categorii care se intersecționează și nu în clasa înlăuntrul claselor ca în modelul ierarhic. Exemplul cel mai cunoscut în știință este acela al tabelului lui Mendeleev, în care elementele

chimice sînt orînduite în rînduri și coloane, fiecare rînd și fiecare coloană reprezentînd o categorie diferită. Ne putem referi la aceasta ca la o matrice logică. O matrice obișnuită, ca aceea din matematică, are două dimensiuni, formate din coloane și rînduri. Nu există niciun motiv ca să nu extindem acest tip morfologic, la un model cu trei sau mai multe dimensiuni. Autorul acestor rînduri a pledat pentru utilizarea unui astfel de model în psihologie. Este tipul de model care a fost propus pentru organizarea factorilor de aptitudini intelectuale într-un sistem unitar." (p. 47—23).

„Teoria structurii intelectului (S. I.) cuprinde 5 categorii de operații și 10 categorii de informații, din ultimele categorii, 4 se referă la conținut și 6 la produs. Dintre cele 5 categorii de operații, putem spune că cogniția este în cea mai mare parte o activitate de decodificare a informației. Acest proces depinde într-o largă măsură de ceea ce se furnizează din informația stocată, fapt parțial pendinte de capacitatea de a memora. În procesele generale din viață sîntem frecvent confruntați cu probleme care trebuie să fie rezolvate și informația stocată trebuie să fie regăsită. Regăsirea depinde de cercetare și scrutare. O cercetare mai amplă implică o producție divergentă; o căutare restrînsă la un singur item determinat, solicită o producție convergentă. Estimarea în care informația regăsită este corespunzătoare și satisface modelul de cercetare implică operația de evaluare." (p. 466—23).

„Teoria S. I. sugerează o cale revoluționară de a privi învățarea. Am propus ca acel concept care aparține istoriei, al asociațiilor, să fie înlocuit și extins la forma celor 6 produse ale informației. Învățarea înseamnă dezvoltarea de noi produse ale informației sau revizuirea (transformarea) celor vechi ... Informația nu este numai învățată în forma unor produse, dar este și reținută în memorie și stocată în aceeași formă. Există dovezi că transformările informației stocate pot să apară sub impactul unor noi impulsuri sau sub influența stress-ului motivațional." (p. 467—23).



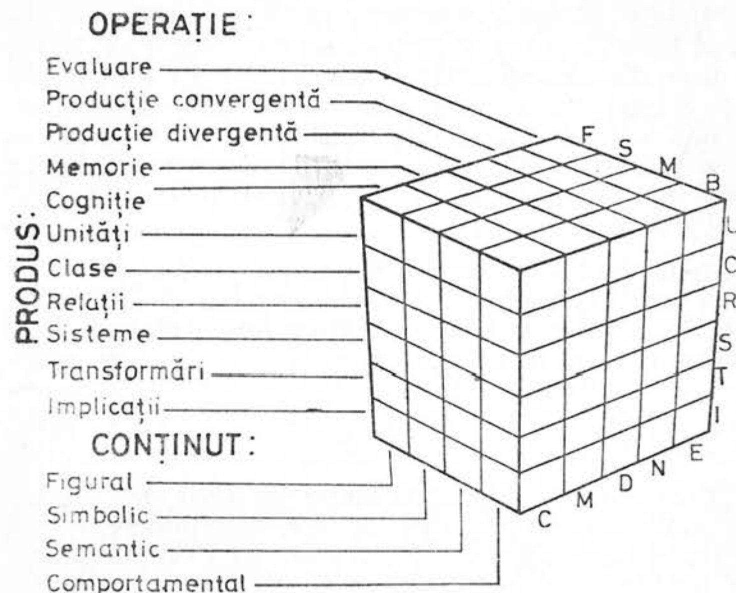



*Fig. 1. Modelul structural al intelectului cu trei parametri.*

A. N. LEONTIEV

„Individul uman exprimă și el, la fel ca orice ființă vie, trăsăturile speciei, care sînt realizări ale dezvoltării generațiilor precedente." (p. 14—24).

„Lumea reală, cea mai apropiată de om, care îi determină în cea mai mare măsură viața, este lumea transformată sau creată de o activitate umană. Această lume nu-i este dată nemijlocit individului ca lume a obiectelor sociale ... Ea apare în viața fiecărui om individual ca o problemă." (p. 18—24).

„Activitatea animalelor realizează acte de adaptare la mediu, însă niciodată acte prin care devin stăpîne pe achizițiile dezvoltării filogenetice. Aceste achiziții îi sînt fixate animalului în caracterele sale naturale, ereditare,

ele îi sînt înfățișate omului în fenomenele obiective ale lumii înconjurătoare. Pentru ca aceste achiziții să devină reale în dezvoltarea ontogenetică, omul trebuie să învețe a le stăpîni; numai ca rezultat al acestui proces, întotdeauna activ, individul este capabil să releve natura sa cu adevărat umană, adică însușirile și aptitudinile care constituie un produs al dezvoltării social-istorice." (p. 18—24).

„Satisfăcîndu-și nevoia de a cunoaște, omul poate face ca o anumită noțiune să devină pentru el o noțiune proprie, adică să-și însușească semnificația ei, însă acest proces nu seamănă deloc cu procesul propriu-zis al adaptării, al echilibrării. Adaptarea la o noțiune, echilibrarea cu o noțiune, sînt expresii cu totul lipsite de sens." (p. 19—24).

„Deosebirea fundamentală dintre procesele de adaptare propriu-zise și procesele de însușire, de asimilare, constă în faptul că procesul de adaptare biologică este un proces de modificare a aptitudinilor și caracterelor specifice organismului și comportamentului, pe cînd în urma procesului de însușire, de asimilare are loc reproducerea de către individ a unor aptitudini și funcții umane formate de-a lungul istoriei." (p. 19—24).

## V. CONTA

„Dacă s-ar naște (ceea ce nu este cu putință) un om fără nici un simț, el nu s-ar deosebi de loc de un vegetal sub raportul inteligenței." (p. 51—28).

„Organul percepțiunii de al doilea grad (inteligență n. r.) nu poate percepe însă în mod clar decît o singură imagine sau o singură idee în același timp. De aceea, cînd inteligența noastră caută să perceapă sau să revadă o parte mai mare sau mai mică de percepții de întîiul grad, ea nu poate face acest lucru decît în două chipuri sau percepînd imaginile și ideile pe rînd, una cîte una, sau condensînd într-un singur mănunchi mai multe imagini sau idei, pentru a le percepe pe toate ca formînd o singură unitate. Procedeul dintîi dă loc creerii ideilor și succesiunilor, iar procedeul de-al doilea dă loc generalizării și perceperii raporturilor." (p. 80—28).

„Noi știm acum că, cu cît cineva are o experiență mai bogată și se află pe o treaptă mai înaltă de progres, cu atît creierul lui a devenit mai sensibil, cu atît el ajunge la tot mai multe idei generale, care vor fi aduse la o singură unitate. Aceeași tendință spre unitate face ca un creier foarte sensibil să extragă din toate facultățile intelectuale ideea generală care le conține pe toate și care nu este altceva decît ideea personalității proprii sau a eului." (p. 103—28).

„Toate cunoștințele noastre derivă din simțuri: toate cunoștințele au drept origine impresii pe care lucrurile din lumea externă le produc în noi cu ajutorul simțurilor. Nu există deci idei înnăscute. *Omul nu posedă decît numai dispoziții înnăscute.* Toate cunoștințele fără deosebire sînt relative. Cunoștințele variază de fapt după indivizi, după popor, după locuri, după timpuri etc." (p. 51—29).

## TITU MAIORESCU

„Omul tînăr nu este ci devine: numai despre omul bătrîn se poate întrucîtva zice că este, fiindcă a fost și s-a dovedit. În mișcare, nu în repaos, ni se înfățișează toate stările sufletești. Un diamant îl poți găsi după zece ani cum l-ai lăsat acum zece ani: diamantul este anorganic; un om nu rămîne după un timp oarecare cum l-ai lăsat mai înainte: omul este viață organică." (p. 283—30).

„Cunoștințele tale trebuie să aibă o toartă, de care să le prinzi și tu trebuie să iei lanțul, cu care trebuie să le aduci în mișcare regulată din întunericul memoriei la lumina îngustă a conștiinței actuale. O mie de boabe stau împrăștiate în diferite locuri, tu îți pierzi vremea ca să le cauți una cîte una; dar dacă au fost prinse de un fir comun, cu o singură apucare a mîinii stăpînești totalitatea șirului." (p. 286—30).

ele îi sînt înfățișate omului în fenomenele obiective ale lumii înconjurătoare. Pentru ca aceste achiziții să devină reale în dezvoltarea ontogenetică, omul trebuie să învețe a le stăpîni; numai ca rezultat al acestui proces, întotdeauna activ, individul este capabil să releve natura sa cu adevărat umană, adică însușirile și aptitudinile care constituie un produs al dezvoltării social-istorice." (p. 18—24).

„Satisfăcîndu-și nevoia de a cunoaște, omul poate face ca o anumită noțiune să devină pentru el o noțiune proprie, adică să-și însușească semnificația ei, însă acest proces nu seamănă deloc cu procesul propriu-zis al adaptării, al echilibrării. Adaptarea la o noțiune, echilibrarea cu o noțiune, sînt expresii cu totul lipsite de sens." (p. 19—24).

„Deosebirea fundamentală dintre procesele de adaptare propriu-zise și procesele de însușire, de asimilare, constă în faptul că procesul de adaptare biologică este un proces de modificare a aptitudinilor și caracterelor specifice organismului și comportamentului, pe cînd în urma procesului de însușire, de asimilare are loc reproducerea de către individ a unor aptitudini și funcții umane formate de-a lungul istoriei." (p. 19—24).

V. CONTA

„Dacă s-ar naște (ceea ce nu este cu putință) un om fără nici un simț, el nu s-ar deosebi de loc de un vegetal sub raportul inteligenței." (p. 51—28).

„Organul percepțiunii de al doilea grad (inteligență n. r.) nu poate percepe însă în mod clar decît o singură imagine sau o singură idee în același timp. De aceea, cînd inteligența noastră caută să perceapă sau să revadă o parte mai mare sau mai mică de percepții de întîiul grad, ea nu poate face acest lucru decît în două chipuri sau percepînd imaginile și ideile pe rînd, una cîte una, sau condensînd într-un singur mănunchi mai multe imagini sau idei, pentru a le percepe pe toate ca formînd o singură unitate. Procedeul dintîi dă loc creerii ideilor și succesiunilor, iar procedeul de-al doilea dă loc generalizării și perceperii raporturilor." (p. 80—28).



„Noi știm acum că, cu cît cineva are o experiență mai bogată și se află pe o treaptă mai înaltă de progres, cu atît creierul lui a devenit mai sensibil, cu atît el ajunge la tot mai multe idei generale, care vor fi aduse la o singură unitate. Aceeași tendință spre unitate face ca un creier foarte sensibil să extragă din toate facultățile intelectuale ideea generală care le conține pe toate și care nu este altceva decît ideea personalității proprii sau a eului." (p. 103—28).

„Toate cunoștințele noastre derivă din simțuri: toate cunoștințele au drept origine impresii pe care lucrurile din lumea externă le produc în noi cu ajutorul simțurilor. Nu există deci idei înnăscute. *Omul nu posedă decît numai dispoziții înnăscute.* Toate cunoștințele fără deosebire sînt relative. Cunoștințele variază de fapt după indivizi, după popor, după locuri, după timpuri etc." (p. 51—29).

TITU MAIORESCU

„Omul tînăr nu este ci devine: numai despre omul bătrîn se poate întrucîtva zice că este, fiindcă a fost și s-a dovedit. În mișcare, nu în repaos, ni se înfățișează toate stările sufletești. Un diamant îl poți găsi după zece ani cum l-ai lăsat acum zece ani: diamantul este anorganic; un om nu rămîne după un timp oarecare cum l-ai lăsat mai înainte: omul este viață organică." (p. 283—30).

„Cunoștințele tale trebuie să aibă o toartă, de care să le prinzi și tu trebuie să iei lanțul, cu care trebuie să le aduci în mișcare regulată din întunericul memoriei la lumina îngustă a conștiinței actuale. O mie de boabe stau împrăștiate în diferite locuri, tu îți pierzi vremea ca să le cauți una cîte una; dar dacă au fost prinse de un fir comun, cu o singură apucare a mîinii stăpînești totalitatea șirului." (p. 286—30).

N. VASCHIDE

„Ceea ce constituie inteligența nu este capacitatea de a dobîndi cunoștințe, ci aceea de a percepe raporturile dintre ele. Cu cît un individ este capabil să perceapă raporturi mai complexe cu atît este mai inteligent."

„Dar perceperea de raporturi nu constituie inteligența în totalitatea ei; trebuie să adăugăm aici o capacitate foarte importantă care este precizia." (p. 3—31).

„Activitatea, energia, este de asemenea un factor deosebit de important al pontențialului intelectual; el este atît de important că fără el capacitatea de a percepe raporturi complexe — oricît de dezvoltată ar fi ea — rămîne aproape fără nici un efect." (p. 4—31).

„Toate aceste calități intelectuale par a fi, în cea mai mare parte, înnăscute... Totuși contribuția educației este foarte mare: complexitatea, precizia, energia pot fi mult dezvoltate prin exercițiu." (p. 4—31).

„Se va obține într-o zi, grație cercetărilor experimentale, posibilitatea de a reduce toate rezultatele măsurătorilor obținute la un individ într-un singur coeficient care să corespundă valorii sale psihologice. Stabilirea unui asemenea tablou va permite să se diagnosticheze aptitudinile în mod științific, să se dezvolte rațional tendințele utile și să se dirijeze instrucția indivizilor."

„Psihologia aplicată la probleme concrete va putea în curînd aprecia și clasa pe oameni după aptitudinile lor, cu o precizie mai mare decît aceea furnizată de examene și concursuri. Psihologia individuală va decela vocația adolescentului și va determina ce factor social va putea deveni el, spre binele lui și al colectivității." (p. 153—32).

„Inteligența umană este fecundă și îndrăzneață și cred că într-o zi vom cunoaște totul despre ea; vom putea măsura totul: inteligența se va dezvolta pe multiple laturi și va crește. Progresul științific este și va fi întotdeauna legat de metode și de aceea măsurarea inteligenței este o tentativă logică și necesară." (p. 157—32).

„... Atenția este pentru inteligență ceea ce iritabilitatea reflexă este pentru sistemul nervos. Dorim să exprimăm, prin această afirmație, universabilitatea acțiunii atenției asupra ansamblului funcțiilor mintale. Am fost tentați să spunem că aceasta este o facultate fără de care nu putem concepe viața mintală, bineînțeles, dacă acest cuvînt de facultate n-ar fi fost dezonorat de către anumiți filozofi din secolul al XIX-lea, printr-o utilizare ilegitimă." (p. 113—33).

C. RĂDULESCU-MOTRU

„Conștiința omenească, identică, reală și unitară nu este nici o oglindă pasivă, nici o conștiință transcedentală și nu este nici un simplu epifenomen, ci este rezultatul sintetic al evoluției, prin care a trecut întreaga energie universală; este ceea ce numim personalitatea." (p. 197—34).

„În tradiția biblică, Dumnezeu a făcut pe om după chipul și asemănarea sa; în ipoteza noastră evoluția face pe om după chipul și asemănarea realității totale. În tradiția biblică personalitatea omenească era socotită ca o copie după o personalitate supranaturală, pe cînd în teza noastră personalitatea omenească este produsul necesar al evoluției realității". (p. 203—34).

„O știință obiectivă a personalității nu e prin urmare posibilă decît pornind de la ideea că personalitatea omenească își are originea, nu în individul izolat, ci în structura psihosferei, în structura omenirii întregi, căci individul nu apare pe lume fără posibilități, ci el se înfățișează din capul locului ca un mănunchi de aptitudini, pe care în contactul cu lumea externă și le realizează. Individul desfășoară ceea ce generațiile care l-au precedat au implantat în organismul său. Individul om continuă omenirea, diferențiind-o și îmbogățind-o". (p. 53—35).

„Munca determină personalitatea. Personalitatea face progrese, se desăvîrșește, fiindcă și munca ia noi forme

şi se desăvîrşeşte ...... *În om este atîta realitate cît este în el energia de muncă.*" (p. 261—35).

„De la sedimentele care constituiesc pămîntul călcat în picioare pînă la straturile de celule aşezate în creierul cu care se naşte copilul, de la petrificate urme ale străbunilor, care zac în morminte, pînă la îndrăzneţele gesturi, cu care tînărul anticipă viitorul, toate în viaţa unui popor se leagă şi se explică. Personalitatea unui popor este structura energiilor lui psihofizice; este un moment strict determinat de întreaga evoluţie a naturii" (p. 116—35).

„Om inteligent este acela care obţine prin gîndirea sa un maximum de rezultate ...... Inteligenţa consistă dar în buna organizare a funcţiunilor gîndirii, şi nu în însăşi natura acestor funcţiuni. Un intelectual de elită, adică un gînditor, deprins să suie cele mai înalte trepte ale abstracţiei, nu este întotdeauna şi inteligent. Este inteligent acela care, pe lîngă că posedă însuşiri intelectuale, este în măsură să scoată din coordonarea acestora rezultatul de care are nevoie. Inteligenţa este doar, în bunul înţeles al cuvîntului, o îndemînare dobîndită din buna organizare a funcţiunilor gîndirii" (p. 118—36).

„Pe fiecare an, cercetările de psihologie aduc perfecţionări la criteriul după care se face această diagnosticare. Nu este departe ziua, cînd va sta în puterea psihotehnicianului să dea diferenţierea aptitudinilor pe care se formează originalitatea creatoare a viitorului om de vocaţie" (p. 33—37).

„Creaţia este o activitate determinată de finalitatea naturii ...... Spiritul nu creează nimic din nimic, ci cînd creează stă în funcţie de realitatea istorică şi de timp" (p. 63—37).

### F. ŞTEFĂNESCU-GOANGĂ

„Măsurarea inteligenţei joacă azi un rol important în rezolvarea unor serii întregi de probleme, atît de ordin teoretic cît şi de ordin practic, educativ, social şi economic.



În selecţia şi orientarea şcolară şi profesională, în utilizarea raţională a factorului uman în industrie şi comerţ, în organizarea ştiinţifică a muncii, în organizarea sistemului şcolar şi în procesul educaţiei, în medicina legală şi clinicele psihologice şi psihiatrice, în tribunalele pentru minorii delicvenţi şi în institutele de reeducare şi corecţie, în armată, la repartizarea soldaţilor, la recrutarea gradelor şi selecţia ofiţerilor, utilizarea testelor de inteligenţă capătă pe zi ce trece o importanţă din ce în ce mai mare. Ele constituie instrumentul preţios fără de care astăzi nu se mai poate lucra cu sorţi de izbîndă în cele mai multe din domeniile de activitate arătate mai sus" (p. 8—38).

„Nici o scară de inteligenţă, ori cît ar fi ea de perfectă, nu se poate aplica în altă ţară, fiindcă alcătuirea ei, alegerea testelor ce o constituie, forma în care aceste teste sînt prezentate şi aplicate, nu depinde numai de consideraţii şi criterii generale de ordin ştiinţific, ci într-o bună măsură de realităţile psihologice şi sociale ale fiecărei ţări, pînă la un oarecare punct chiar de structura socială şi nivelul cultural al populaţiei căreia scara respectivă urmează să i se aplice" (p. 6—38).

„Exactitatea şi reuşita unei scări de inteligenţă depinde în prima linie: *1.* de alegerea potrivită a testelor; *2.* de standardizarea exactă a producerii; *3.* de etalonarea exactă a rezultatelor. Aceste condiţii fundamentale nu pot fi însă îndeplinite, dacă o scară de inteligenţă socotită bună într-o anumită ţară, se introduce fără adaptările cuvenite în altă ţară."(p. 6—198).

### MIHAI RALEA

„Puţine valori sînt mascate mai uşor de altele învecinate ca inteligenţă pură. O mulţime de metode înrudite pot fi confundate cu ea. În primul rînd, cultura. Aceasta poate fi definită *inteligenţa altora.* În momentul cînd emitem o idee, mai ales verbal, nimeni nu ne obligă să producem sursa. În conversaţie, o observaţie ori un raţionament căpătat din altă parte, poate fi luat uşor drept invenţie proprie.

O excelentă educaţie într-o familie intelectuală, sau buna naştere pur şi simplu, pot trece de asemenea drept înţelepciune. Într-o ambianţă de elită, copilul mimează inconştient atitudini şi gesturi inteligente. Mai pe urmă acestea devin automatisme şi omul bine născut ori educat, capătă un instinct de conducere în viaţă foarte analog perspicacităţii naturale.

Printre modele apropiate, care se confundă cu puterea de gîndire, trebuie alăturat şi temperamentul artistic. Fantezia, gustul, predilecţia pentru detaliul caracteristic sînt un fel de inteligenţă: aceea a concretului. E tot o înţelegere a vieţii, un fel de pricepere în detaliu, o aprehensiune fărămiţată în momente şi obiecte separate.

Mai putem adăuga, în fine, bunul simţ, prezenţa de spirit, talentul. Dar adevărata inteligenţă e cu totul altceva. Cum s-o definim? S-a spus că e facultatea de a prinde raporturi noi şi generale între bunuri, s-a identificat — în alte definiţii — cu comprehensiunea, iuţeala percepţiei, adîncimea gîndirii, cu spiritul critic sau cel realist. Determinarea acestui fenomen mintal nu e — cum se vede — uşoară. Încercările de delimitare sînt prea strîmte sau prea largi. E mai comod să te adresezi, direct în viaţă, observaţiei empirice.

Toţi oamenii deştepţi pe care i-am cunoscut prezentau o mulţime de deosebiri. Un singur lucru mi s-a părut comun la toţi: *omul deştept e acela care nu confundă niciodată punctele de vedere*" (p. 292—39).

„A deosebi mai multe puncte de vedere, e echivalent cu a pune pe fiecare la locul său, adică la locul care-l merită" (p. 295—39).

„Inteligenţa este funcţie relaţională, relativă. Ea leagă fenomenele şi lucrurile pe noi puncte de vedere şi lărgeşte orizontul necesităţilor practice la dificultăţile ieşite ca surprize în cale — iar celelalte mecanice ieşite din obişnuinţă sînt oprite şi înlocuite. Inteligenţa este în primul rînd *discriminare apoi este adaptare şi conjunctură.*

Inteligenţa este verificare, control şi nu aplicare de tipare vechi la situaţii noi."



**REFERINŢE LA PRIMA PARTE**

1. ALAIN SARTON, *L'intelligence efficace. Centre d'étude et de promotion de la lecture.*
2. P. P. NEGULESCU, *Filozofia renaşterii*, Cugetarea, Georgescu Delafras, Bucureşti 1927.
3. C. NOICA, RENÉ DESCARTES, în vol. I. „Istoria Filozofiei moderne." *De la Renaştere pînă la Kant.* Societatea Română de Filozofie, Bucureşti, 1937.
4. H. TAINE, *De l'intelligence. Hachette*, edit. III-a, Paris, 1903.
5. H. BERGSON, *L'évolution creatrice.* Alcan, Paris, 1907.
6. F. GALTON, *Hereditary genius.* Macmillan, Londra, 1892, (edit. III-a).
7. A. BINET, *Les idées modernes sur les enfants.* Flamarion, Paris, 1911.
8. C. SPEARMAN, *„General intelligence" objectively determined and measured.* În „Bul. J. Psychol." vol. 115, 1904.
9. C. SPEARMAN, *The abilities of man.* Macmillan. London, 1927.
10. G. THOMSON, *Intelligence and civilisation.* Conferinţă ţinută la Universitatea din Manchester 1936, 23 oct. şi publicată de University Press. Edinburgh, 1936.
11. T. L. KELLEY, *Crossroads in the mind of man.* Stanford University Press, Stanford 1928.
12. W. STERN, *Die Intelligenz der Kinder und Jugendlichen,* Leipzig (edit. 4-a). Verlag von Johann Antonius Barth, 1928.
13. C. L. HULL, *Aptitude testing.* World book Co. New York, 1928.
14. ED. CLAPARÈDE, *L'éducation fonctionelle.* Delachaux-Niestlé, Neuchâtel, 1931.
15. ED. CLAPARÈDE, *La psychologie de l'intelligence.* În „Scientia" (Bologna), vol. XII, noiembrie 1917.
16. C. BURT, *The factors of mind.* University of London Press, London, 1940.
17. R. MEILI, *Manuel du diagnostic psychologique.* P.U.F., Paris, 1964.
18 PH. E. VERNON, *La structure des aptitudes humaines* (traducerea franceză M. Reuchlin) P.U.F., Paris 1952.
19. R. B. CATTELL, *Theory of fluid and cristalized intelligence* În J. of Educ. Psychol. vol. 54/1963.

20. JEAN PIAGET, *Psihologia inteligenței* (traducerea română) Editura științifică, București, 1965.
21. JEAN PIAGET, *Curs multiplicat de Pauli Laurent, reproducînd articolul lui J. Piaget despre inteligență*, publicat în Enciclopedia franceză vol. XV (Educație și instrucție). Institutul J. J. Rousseau, Geneva, 1969.
22. J. P. GUILFORD, *The nature of human intelligence*. Mc Graw-Hill 1957, New York.
23. A. N. LEONTIEV, *Despre abordarea istorică a psihicului uman.* În: „Psihologia în U.R.S.S." (traducere de P. Popescu-Neveanu). Editura științifică, București, 1963.
24. URSULA ȘCHIOPU, *Introducere în psihodiagnostic*. Curs editat de Universitatea din București. Facultatea de Filozofie, 1970.
25. ANNE ANASTASI, *Testing problems perspective*. American Council on Education, Princeton, New Jersey, 1965.
26. F. GENDRE, *Aptitudes à la mécanique et profesions technique*. În: „Le travail humain", nr. 3, 1967.
27. V. CONTA, *Opere filozofice*, Ediție îngrijită de N. Petrescu, Cartea Românească, București, 1932.
28. N. BAGDASAR, *Istoria filozofiei moderne*, vol. V, *Filozofia românească de la origină pînă astăzi*, Edit. Societatea Română de Filozofie, București 1941.
29. T. MAIORESCU, *Critice*, ediția completă, vol. II, 1928, Cartea Românească, București, 1928.
30. V. VASCHIDE și MADELEINE PELLETIER, *Recherches expérimentales sur les signes physiques de l'intelligence* (Extrait de Revue de philosophie, 1-er octobre 1903 et du 1-er février 1904), Paris, 1904, 63 p.
31. V. VASCHIDE, *La mesure de l'intelligence* (Extras din Bulletin de la société des sciences de Bucarest — Roumanie An. XIV, nr. 1—2, Bucarest, 1905, p. 114—157.
32. V. VASCHIDE și R. MEUNIER, *La pathologie de l'attention*, Paris, 1908, 115 p.
33. C. RĂDULESCU-MOTRU, *Elemente de metafizică*. Editura Casa școalelor, 1928.
34. C. RĂDULESCU-MOTRU, *Personalismul energetic*, Editura Casa școalelor, 1927.
35. C. RĂDULESCU-MOTRU, *Curs de psihologie*, Editura Cultura Națională, București, 1923.



36. C. RĂDULESCU-MOTRU, *Vocația factor hotărîtor*, Editura Casa școalelor, București, 1932.
37. F. ȘTEFĂNESCU-GOANGĂ, *Măsurarea inteligenței*, Editura Institutului de Psihologie al Universității din Cluj, 1940.
38. M. RALEA, *Scrieri din trecut*, vol. II, în Filozofie, Editura de stat pentru literatură și artă, București, 1957.
39. M. RALEA, *Explicarea omului*. Ed. Minerva, București, 1972.

## CAPITOLUL I Definiția inteligenței tehnice

Introducerea la o lucrare — scrisă după elaborarea ei, și considerată în cele mai multe cazuri un rezumat al concluziilor cercetărilor — implică însă în realitate o serie întreagă de idei care nu și-au găsit locul în cuprinsul expunerii respective, toate acele frămîntări inerente alegerii temei și stabilirii ipotezelor, acea frămîntare interioară a autorului, care n-au fost niciodată exteriorizate și nici nu pot fi. Poți găsi evident, motivări în toate domeniile și poți explica atît alegerea subiectului cît și sistematizarea materialului, dar nu poți împărtăși altora toate aspectele care-ți aparțin și în ultimă instanță sînt netransmisibile, întrucît în ciuda teoriilor existente ale sistemelor, ele sînt nediferențiate chiar în viața internă a omului. Aceste rînduri nu exprimă o alunecare în subiectivism, ci o îndoială a mea privind capacitatea de a comunica în cîteva pagini, motivul pentru care am reluat această problemă atît de spinoasă, după ce-am abandonat-o în repetate rînduri.

La această îndoială se adaugă o neîncredere privind posibilitatea de a separa argumentele de natură cognitivă de „impulsurile afective". Într-adevăr, problema inteligenței — a inteligenței tehnice, în special — a constituit prima temă de cercetare de care m-am ocupat cu 43 de ani în urmă, sub conducerea lui Edouard Claparède, de la a cărui naștere s-au împlinit în anul 1973 o sută de ani și n-aș putea spune că o serie de reminiscențe ale uceniciei nu au jucat un rol în reluarea cercetării.



Pe de altă parte, argumentele de actualitate a temei — ușor de demonstrat — au răspuns și ele la două trăsături personale; înclinația spre soluțiile practice și muncă orientată în această direcție, completată însă cu un interes pentru filozofie, privită ca un instrument indispensabil activității de prospectare și de dinamizare a îndeletnicirilor practice. În această formă și argumentele raționale care pot susține alegerea făcută nu sînt lipsite de coloratura subiectivă și devin prin aceasta tot atît de greu de exprimat.

Cercetările tradiționale privitoare la inteligență s-au referit, în cele mai multe cazuri — la inteligența spontană, ca o trăsătură comună a oamenilor și animalelor superioare, pe diferite trepte de dezvoltare. S-a pierdut astfel din vedere fenomenul specific uman al inteligenței aplicate la rezolvarea sarcinilor sociale, dintre care cele economice sînt, prin însăși natura lor, vitale, predominante și de regulă decisive.

Specia umană a fost caracterizată, datorită inteligenței sale avansate, *homo sapiens*, dar se uită adesea că nu a dobîndit această trăsătură prin exercitarea în vid a gîndirii, prin ceea ce s-a numit „contemplație pură", ci exclusiv în cadrul muncii și al relațiilor de muncă, deci al raporturilor directe cu mediul natural și social, ca o funcție adaptativă bilaterală, de adaptare a omului la natură și societate și de adaptare a naturii și a societății la om. Reversul obligator a lui *„homo sapiens"* este *„homo faber"*. Omul și-a confecționat unelte și a produs cu ele pentru că a fost capabil de cunoaștere și gîndire, dar și-a dezvoltat gîndirea și și-a sporit cunoștințele, pentru că și-a confecționat unelte, le-a utilizat în producție și a comunicat cu semenii în procesul muncii.

Ritmul accelerat al progresului tehnico-științific dă civilizației contemporane — cu deosebire relațiilor de la noi din țară — un aspect cu totul diferit, determinînd, pe lîngă creșteri cantitative, și importante schimbări calitative, factorul timp devenit cu mult mai important în mutațiile de orientare decît spațiul geografic luat în considerare în trecut, în cercetările comparative.

Reluarea temei inteligenței tehnice — după mine inseparabilă de aceea a inteligenței privite ca aptitudine a

personalității — nu înseamnă o simplă repetare suplimentară a unor constatări anterioare, ci reprezintă în terminologia lui Jean Piaget, un proces de transformare, o nouă structuralizare. Dar a privi în prezent ceea ce ai încercat să înțelegi în trecut înseamnă să-ți clarifici noțiunea de prezent și să vezi în acest prezent o continuitate profundă cu viitorul în germene. Heidegger spunea succint în „Zeit und Geist": *„prezentul este viitorul cu exigențele sale inițiale."*

O cercetare pornește de la o ipoteză, care poate fi considerată o soluție în perspectivă — intuită într-o oarecare măsură — dar care se află sub semnul întrebării pînă la confirmarea ei. Dar, în cele mai multe cazuri, prima ipoteză generează pe parcurs altele, care nu sînt întotdeauna probleme diferite, ci sînt — din punctul nostru de vedere — alte aspecte ale aceleiași teme.

Prima noastră ipoteză a fost existența unei inteligențe tehnice care, evident, impunea alegerea unor metode și stabilirea unui cadru de cercetare pentru demonstrarea existenței acestei aptitudini. Dar folosirea termenului de inteligență tehnică, deși el a fost utilizat încă în 1920 de către Moede, mi-a creat totuși — unora le mai creează și astăzi — unele ezitări. De ce inteligența tehnică și nu aptitudinea tehnică sau cel mult gîndirea tehnică? Răspunsul este simplu la prima întrebare: aptitudinea tehnică — redusă în unele cercetări numai la aptitudinea pentru mecanică — include aspecte mai complexe și în primul rînd implicațiile unor dexterități manuale și ale unor însușiri senzorial-motorii, indispensabile executantului de tip vechi. Acestea din urmă pot fi corelate cu inteligența tehnică, dar nu sînt în mod necesar asociate — unele cercetări ca acelea ale lui Burt, Vernon și Gendre le determină ca factori distincți. Profilul profesiunilor actuale ne indică o transformare a lor, în sensul reducerii din ce în ce mai mari a intervențiilor manuale și al creșterii importanței rezolvării pe plan mintal.

Inginerul, proiectantul și chiar muncitorul din industria automatizată și mai ales acela din cibernetică este solicitat să dispună de comprehensiunea tehnică și pe aceasta o definim — după Piaget — inventivitate, procesul de înțelegere fiind unul de reconstruire.



Evident, că referirea făcută la rezolvarea pe plan mintal poate conduce pe unii să pledeze pentru termenul de „gîndire tehnică." Nu respingem de plano această teză, dar considerăm că gîndirea nu include toate procesele mintale și că inteligența se deosebește de gîndire. Este drept că adesea s-au făcut confuzii între cei doi termeni și că definițiile date i-au identificat prin conținut, chiar dacă i-au separat prin denumire. Preferințele psihologiei germane pentru termenul de inteligență și acelea ale literaturii franceze pentru gîndire au mărit confuzia în această direcție. Nu este mai puțin adevărat că deosebirile au fost de multă vreme sesizate și expuse, chiar și sub forma unor exemplificări cu iz de butadă, cum a făcut-o Stern cînd a spus că „și arierații pot gîndi, dar aceasta nu înseamnă că sînt și inteligenți."

Deosebim inteligența de gîndire în sensul distincțiilor făcute de Stern, Burt și Piaget. Primul consideră „că psihologia gîndirii se ocupă de activitatea și conținutul gîndirii; inteligența, dimpotrivă, este expresia unei dispoziții, a unei capacități de durată, a unei tendințe de realizare a activității gîndirii, ea aparține de asemenea, unei alte dimensiuni a personalității."[1]

Ca o referință mai puțin directă la deosebirea dintre gîndire și inteligență — în sensul că nu le înscrie într-un plan de comparație — Burt aduce un element în plus, stabilind prin aceasta o separare și mai categorică. „Inteligența este o funcție de integrare a minții fiind implicată la toate nivelele și manifestările ei; ea diferă nu numai cantitativ, dar și în forme calitative."[2] Inteligența nu mai este redusă strict la procesul gîndirii ci apare în toate actele de comportament, la toate nivelele.

Această afirmație a lui Burt ca și unele considerații mai vechi ale lui Taine, care privea inteligența ca o prelungire a instinctului, sînt o deschidere către concepția mai actuală și pentru noi mai convingătoare a lui Jean Piaget, a cărei operă este în totalitatea ei o plasare a inteligenței pe un alt plan decît acela al gîndirii.

Este dificil să alegi din Piaget citatul cel mai adecvat din vasta sa operă, în care problema este reluată și reformulată la tot pasul. Voi reda, la întîmplare, o frază din extrasul întocmit de el pentru studenții Institutului

J. J. Rousseau, după articolul publicat în Enciclopedia franceză: „inteligența este o asimilare a datelor la structuri de transformare, a unor structuri de acțiuni elementare la structuri operatorii superioare și aceste structuralizări constau în organizarea realului în acte de gîndire și nu în simpla lor copiere."[3] Referind acești termeni la terminologia lui Piaget = asimilare — a acționa asupra obiectului și a-l transforma în structură (organizarea la diferite stadii de dezvoltare) vedem că sistematizatorul pe mai multe planuri, al teoriei dezvoltării, consideră inteligența ca precedînd operațiile propriu-zise ale gîndirii și implicit deosebindu-le de acestea. Nu putem trece cu vederea nici unele opinii ale lui Claparède, care printre alte definiții date de el inteligenței, arată că: „inteligența este un instrument de adaptare care intră în funcțiune cînd celelalte instrumente de adaptare — instinctul și deprinderea — nu mai pot face față. Inteligența este declanșată de o trebuință de adaptare, care survine cînd un individ se află neadaptat în fața unor circumstanțe ambiante."

Conținutul afirmațiilor de mai sus, cu referința expresă la trebuințele individului neadaptat, se poate formula — fără riscul de a greși — ca necesitatea de echilibru a organismului — teză reluată și dezvoltată cu claritate de către Jean Piaget. Și cine poate susține că acest comportament de echilibrare aparține numai gîndirii? Un ultim apel la autoritatea pionierilor din acest domeniu este necesar să-l facem menționîndu-l pe P. Jeanet, care nu reduce nici el inteligența la simplul act al gîndirii, ci o consideră, „o conduită pe măsură, relativă la anumite circumstanțe, nouă, inventată de individ, pentru a face față acestor circumstanțe." „Conduita inteligenței constă într-o soluție intermediară, adaptată situației, utilizînd adecvat conduite disponibile, dar neadecvate fiecare în parte."[5] Poate că termenul de conduită și ideea de inventare a unor soluții noi ar putea fi explicitat printr-o referire la Claparède, care distinge în găsirea soluției o „inteligență empirică și una rațională."

Considerăm că nu este necesar să justificăm în continuare diferențierea dintre inteligență și gîndire și să afirmăm că actualmente aceste concepte, cu multe interferențe, nu se confundă. Dacă ar fi să considerăm inteli-



gența sub forma unei aptitudini a gîndirii, atunci, desigur, diferențierea între aptitudine și procesul psihic ar fi numai o problemă de optică, de punctul de vedere în care le privim — așa cum au arătat cu multă subtilitate profesorii: Al Roșca și B. Zörgö, referindu-se la relația aptitudine-proces,[6] dar noi am văzut că ele sînt noțiuni bine determinate, cu sfere de realizare care se întretaie, dar care nu sînt identice.

Nu excludem prin aceasta posibilitatea de a cerceta aptitudinile tehnice — am făcut-o și noi în 1930 cînd am cercetat la Institutul J. J. Rousseau „Les aptitudes à la mécanique" — nici nu combatem investigațiile axate pe studiul gîndirii tehnice. Acestea reprezintă — după părerea noastră alte probleme ale psihologiei — fără îndoială, utile și necesare — dar nu puncte de vedere diferite de denumire a aceleiași probleme. Noi am adoptat și ne-am hotărît să studiem inteligența tehnică pentru motivele pe care le vom expune în continuare.

Indiferent de definiția pe care o dăm inteligenței, chiar dacă o privim ca pe o capacitate de a învăța, ținînd evident seama și de amendamentul lui Jeanet, de a folosi în soluții noi lucrurile învățate separat, nu putem să excludem funcția de adaptare implicată în conceptul de inteligență, nici orientarea către un scop subliniată de Stern, Wechsler și alții — scopul final al unei supraviețuiri, pierdut din vedere în mulțimea de scopuri intermediare.

Dar ideea de adaptare cu iz strict biologic lansată de Spencer — uneori greșit înțeleasă ca „adaptare situațională sau la mediocritate"[6] — ar trebui să fie completată cu aceea de integrare (adaptare conștientizată — socială) care poate defini mai bine conduita inteligentă și țelul ei de a ajuta pe individ în strădania sa de supraviețuire.

Adaptare? Integrare? Da! Dar la ce circumstanțe, ar spune Janet, pentru a trăi și supraviețui în timpurile preistorice, în păduri și în mijlocul fiarelor? Da, atunci a fost necesar și astfel s-au făurit primele conduite inteligente dezvoltîndu-se concomitent și aparatul cerebral care să le susțină. Pentru a trăi în epoca sclavagistă sau în perioadele care au urmat? Și acestea au fost momente necesare, dar și ele depășite. Am putea spune alături de Thomson că „îmbunătățind prin educație inteligența co-

piilor, ducem şi civilizaţia către progres, dar este cazul să ne întrebăm totodată şi de dependenţa civilizaţiei de inteligenţă precum şi de importanţa pe care aceasta i-o acordă ei."[7] Cu alte cuvinte, fiecare tip de civilizaţie îşi cere un anumit fel de inteligenţă, sau conduita inteligentă se modelează după solicitările societăţii în care se desfăşoară. Uneori, facem greşeala de a evalua inteligenţa copiilor de azi în raport cu conduitele inteligente din trecut, fără a ţine seama de existenţa unei modelări diferite, după cum comitem erori şi mai grave — cum observă Berger — cînd pregătim pe elevii de azi după metodele de adaptare şi înţelegere la societatea de ieri."[8]

Fără îndoială societatea contemporană este caracterizată şi condiţionată de progresul tehnico-ştiinţific şi solicită modele corespunzătoare de inteligenţă. Înţelesul pe care l-am dat conceptului de inteligenţă ne arată că dezvoltarea individului şi societăţii nu se poate baza numai pe promovarea gîndirii tehnice, ci include premisele — în înţelesul larg al cuvîntului — unei adaptări şi integrări în acest sens. Pe baza acestor premise, ne-am propus să cercetăm inteligenţa tehnică şi modul ei de modelare.

Nu ne-am gîndit nici o clipă să substituim termenul de gîndire tehnică cu acela de inteligenţă tehnică, ci s-o studiem pe aceasta ca o problemă distinctă, cu implicaţii mai mari în stadiul actual de dezvoltare al societăţii contemporane.

Menţionăm că cercetînd acest aspect, nu pledăm pentru existenţa unei caracteristici unice a societăţii noastre contemporane, nici pentru un tip unic de conduită inteligentă — incompatibil cu diversificarea solicitărilor existente şi cu orientarea societăţii noastre socialiste către un umanism de tip nou. În acest sens, punem sub semnul întrebării actualele teze ale lui Skinner cu privire la condiţionarea unui model unic de comportament cibernetizat.

Conceptualizarea termenului de inteligenţă tehnică a fost una dintre dificultăţile cele mai mari pe care le-am întîlnit. Lucrările care tratau despre gîndirea tehnică şi aptitudinea tehnică, precum şi tratatele de psihologie generală sau aplicată — chiar dacă menţionau termenul de inteligenţă tehnică — făceau simple referinţe sau în cazul cercetărilor de aptitudini ele erau axate pe metode, rezultate şi validări, acordînd mai puţină atenţie părţii teoretice. Compoziţia aptitudinii respective şi metodele de depistare a părţilor componente constituiau orientarea principală, neglijîndu-se în largă măsură conţinutul conceptului.

În această situaţie, trebuie să ne orientăm către studiile privind inteligenţa în general — studii din care să se poată desprinde şi să se contureze conceptul de inteligenţă tehnică, care în fond nu este decît o cristalizare, într-un anumit domeniu, al inteligenţei generale, a plasticităţii creierului — cum s-a exprimat cîndva James — în cadrul procesului general de dezvoltare a personalităţii. Materialul existent cu privire la inteligenţa generală este imens — după părerea lui Piaget şi Guilford, chiar, haotic. Nu avem pretenţia că l-am putut parcurge în întregime, dar susţinem că numeroasele lucrări studiate şi menţionate în bibliografie ne-au convins că informaţiile nu sînt atît de haotice precum sînt considerate şi nici nu se contrazic în măsura în care se crede. Există multe diferenţieri în utilizarea termenilor, sînt accente de pe poziţii diferite, dar în ciuda unor divergenţe combativ mărturisite, definiţiile despre inteligenţă nu se completează numai — cum s-a spus uneori — ci ele sînt mai unitare decît apar în primul moment, reprezentînd acelaşi adevăr, transformat în funcţie de modelul civilizaţiei care a solicitat un anumit tip de inteligenţă şi a determinat mutaţii de accent, înrîurind astfel şi ştiinţa şi cercetarea în forma ei de exprimare, dar mai puţin în aceea de descoperire a adevărului.

Dar chiar şi în materie de exprimare, întîlnim anticipări vizionare nu numai la psihologi ca James, Stern şi Binet, ci şi la alţi exponenţi ai culturii, cum ar fi, de pildă, Leonardo da Vinci şi Taine sau în antichitate, Platon şi Aristot, neîndreptăţind, fireşte, prin aceste citări, numeroase alte personalităţi.

Aceasta nu înseamnă că nu s-a realizat un progres, nu înseamnă că fiecare restructurare nu reprezintă o invenţie, — o noutate — nici nu ne îndreptăţeşte să facem abstracţie de erorile de interpretare comise prin absolutizări exagerate ale unor aspecte parţiale. Sîntem însă gata să afirmăm că restructurările de care dispunem astăzi —

chiar dacă ar fi să avem în vedere numai prefixul „re" dinaintea cuvîntului structuralizare — n-au apărut din neant, ci reprezintă efortul comun al unui șir neîntrerupt de pionieri. În această idee, am ales drept moto al Capitolului I, cuvintele lui Taine: „ceea ce constituie o știință adevărată sînt lucrările pionierilor."

Pentru a demonstra continuitatea în dezvoltarea conceptului de inteligență, am inclus în lucrare un capitol cuprinzînd cîteva din aspectele sesizate în trecut cu privire la inteligență. Acest capitol nu are un caracter documentar și nici nu este un istoric al problemei, el face parte integrantă din cercetarea prezentată, întrucît formează suportul teoretic al ipotezelor elaborate, al metodelor folosite și reprezintă evoluția propriei mele gîndiri în acest domeniu.

M-am referit la o serie de psihologi în mod selectiv, în măsura în care ei au putut să-mi lămurească conceptul de inteligență, să demonstreze continuitatea dezvoltării acestuia și să contribuie la desprinderea conceptului despre inteligența tehnică. N-am inclus o serie de psihologi cunoscuți și care poate ar fi meritat să fie abordați, în situațiile în care ideile acestora erau prezente la ceilalți pionieri care au fost studiați. O selecție — ca și o culegere — are la bază un criteriu obiectiv, dar nu se poate face abstracție și de unele interferențe de natură subiectivă, care să prilejuiască critici, atît de ordin obiectiv cît și de natură subiectivă.

Menționăm că cele circa 28 de definiții nuanțate date de filozofii și psihologii citați în prima parte a lucrării pot fi reduse, după Piéron, la 4 accepții diferite.

1. Inteligența privită ca facultate, corespunzînd unui ansamblu de funcții psihice, acoperind toate aspectele vieții mintale.

2. În studiul dezvoltării și măsurării inteligenței, se înțelege prin aceasta nivelul mintal în mod global (inteligența globală).

3. Termenul de inteligență generală a fost folosit pentru a desemna un factor general comun tuturor operațiilor intelectuale (factor înnăscut).

4. Iar în psihologia comparată și diferențială, inteligența este opusă actelor instinctive și automatizate prin



deprinderi și se referă la capacitatea de a rezolva problema. (H. Piéron, Vocabulaire de la Psychologie, P.U.F., Paris, 1963, p. 201).

Pe baza studiului literaturii de specialitate și a propriei experiențe în munca efectuată pe teren și în laboratoare, vom încerca să dăm o definiție operațională inteligenței tehnice.

*Inteligența este o aptitudine a personalității, de sistematizare a experienței noastre anterioare, de organizare a răspunsurilor noastre în găsirea unor soluții noi, în cadrul eforturilor individuale de adaptare și integrare, în scopul final al stabilirii unui echilibru cu mediul fizic și social.* Am putea adăuga — după Claparède — că inteligența este un instrument de adaptare și integrare (ultimul atribut adăugat de noi), care intră în funcțiune cînd celelalte instrumente de adaptare și integrare, instinctul și deprinderea, nu mai fac față. Procesul de adaptare și integrare a experienței noastre anterioare presupune capacitatea de a învăța și de a restructura, fiind în funcție de plasticitatea sistemului nervos și de exercițiile la care a fost supus în cursul învățării, dirijate și nedirijate. Inteligența se dezvoltă prin activitatea tuturor proceselor psihice, la toate nivelele și-și atinge apogeul în cadrul procesului gîndirii. Inteligența umană nu are numai un caracter de rezolvare imediată — după cum a observat Stern — ci are și un caracter anticipativ, în funcție de consecințele posibile și probabile, atît pe plan individual cît și pe plan social.

Experiențele lui Binet, Stern, Thomson, Kelly, Thornidke, Claparède, Burt și a psihometricienilor Moede, Giese, Lipmann, ca să cităm numai pe cîțiva dintre autorii experimentaliști care s-au ocupat de problema inteligenței — au ajuns la concluzia că inteligența nu se deosebește numai sub raport cantitativ, ci că există deosebiri importante calitative.

A doua observație făcută — tot pe cale de experiment — care confirmă observațiile sistematice, precum și pe acelea furnizate de experiența vieții — este că exceptînd aparițiile timpurii ale unor talente (care reprezintă evident altceva decît inteligența) majoritatea copiilor exa-

minaţi realizează conduite inteligente generale, în toate domeniile, dar că ulterior, după vîrsta de 10 ani — şi mai bine conturate la vîrstele de 14—15 ani (limitele variază după autori) — se înregistrează unele diferenţieri, specializări pe domenii de activitate şi operaţii. Evident, aceasta nu contrazice existenţa unui factor „g", dar confirmă faptul că inteligenţa este supusă dezvoltării sub influenţa mediului şi că are un caracter complex, în care intră şi alte componente ale personalităţii supuse, de asemenea, unui proces de maturizare, în interacţiune cu mediul şi cu alte interferenţe, uneori, chiar fortuite.

Formele diferite ale inteligenţei au fost observate cu mult înainte de către filozofi şi antropologi, care au deosebit o inteligenţă conceptuală şi logică, specifică omului graţie limbajului. După Viaux, aceasta s-ar defini ca „aplicarea şi adaptarea noţiunilor abstracte şi generale la lucruri şi evenimente: omul adult, în faţa unor situaţii care-i pun probleme, încearcă să le rezolve făcînd apel la concepte şi principii, la metodele pe care le-a învăţat ca să pună în funcţiune raţionamentul. Această formă a inteligenţei este studiată de logicieni încă din antichitate."[9]

Referinţa este evidentă la gîndire şi mai puţin la ceea ce noi am numit inteligenţă. Dar tot filozofii au semnalat existenţa unei inteligenţe practice, pe care Charles Blondel o defineşte: „ca pe o capacitate pe care o posedă într-o măsură mai mare sau mai mică orice creier uman şi care constă în a acţiona în faţa solicitărilor senzoriale nu ca un animal prin încercări şi erori ci prin concentrarea şi acumularea imediată a totalităţii experienţei."[10] Într-o concepţie mai veche ingeniozitatea artizanilor a fost numită de enciclopedişti şi de Voltaire ca: „instinctul prin mecanică." Definiţia lui Bergson la care ne-am referit în prezentarea făcută a acestui filozof, avînd în vedere un „homo faber" creator de unelte, are o orientare restrînsă la ceea ce Blondel numeşte practică. Dar, Lévy Bruhl reia termenul de inteligenţă practică spunînd: „Progresul spiritului s-a făcut printr-o colaborare a spiritului cu a mîinii."[11] Termenul de inteligenţă practică este prezent şi la Edouard Le Roy[12]. Louis Weber merge ceva



mai departe, cu unele erori în ceea ce priveşte opunerea aspectului colectiv celui individual, cînd deosebeşte gîndirea conceptuală, verbală şi colectivă de aceea artizanală, tehnică şi individuală.[13]

Am făcut aceste scurte citări de concepţii filozofice deoarece ele ne arată că înaintea cercetărilor psihologice s-au înregistrat cel puţin două forme de inteligenţă.

Psihologii, pornind de la criterii diferite, au făcut numeroase clasificări ale formelor inteligenţei în abstractă şi concretă, subiectivă şi obiectivă, practică şi teoretică, empirică şi sistematică, descriptivă, interpretativă, imitativă, transformatoare şi creativă etc. În funcţie de sarcini, s-au determinat: inteligenţa mecanică, tehnică, socială, matematică, literară etc. Nu insistăm asupra acestor forme ale inteligenţei şi nici nu este necesar să facem referinţe speciale la autori, întrucît am menţionat aceasta cu ocazia expunerilor privind pe psihologii pionieri în problema inteligenţei.

Pentru clasificarea problemei care ne preocupă — aceea a inteligenţei tehnice — ne vom referi la unele cercetări privind „inteligenţa practică" la animalele superioare, — cum sînt acelea ale lui Köhler,[14] Kellog,[15] Guillaume,[16] Beniuc[17], pentru că ele constituie un preludiu (la unele diferenţieri şi asemănări făcute încă de Kellog în studiul său comparativ) la cercetările ulterioare ca acelea ale lui André Rey[18] care determină existenţa unei inteligenţe practice la copii. Am încercat să facem o relaţie între inteligenţa practică semnalată la animalele superioare şi la copii, pentru a ne îngădui să afirmăm, în sensul teoriilor lui Piaget şi într-o oarecare măsură şi ale lui Burt, că această formă de „inteligenţă practică" nu este o inteligenţă specializată, ci reprezintă un stadiu de dezvoltare la un nivel inferior. În vorbirea curentă, întîlnim adesea termenul de inteligenţă practică — termenul este utilizat şi în psihologie ca de pildă de Giese pentru adulţi — dar uneori se confundă cu ceea ce am numi o inteligenţă situaţională, alteori ea reprezintă o inteligenţă concretă grefată pe comportamente aplicative, cu substrat senzorial-motor.

Ceea ce psihologii au determinat pe baza experimentelor şi a analizei factoriale ca forme de inteligenţă spe-

cializate — cristalizate, după Cattell — apar în stadiile de dezvoltare ulterioare, după vîrsta de 10 ani. Aceste forme noi de inteligență specializată nu mai pot fi privite — după părerea noastră — sub aspectul genetic, ci ca o structuralizare nouă sub influența educației în înțelesul cel mai larg al cuvîntului.

Cînd ne-am referit la „ingeniozitatea artizanului" sesizată de enciclopediștii secolului al XVIII-lea, am făcut-o pentru că sîntem înclinați a crede că „inteligența tehnică" din zilele noastre este mai apropiată de acest concept decît de acela al inteligenței pentru mecanică, care reduce înțelesul la operațiile unor profesiuni limitate. După opinia noastră, ceea ce a fost în evul mediu și în perioadele preindustriale inteligența de artizanat (sub anumite forme și la anumite categorii de indivizi există și astăzi), este în civilizația contemporană inteligența tehnică. Epoca modernă, cu dezvoltarea uriașă a industriei nu se mai sprijină pe artizanat, ci pe tehnică; în realizarea practică a descoperirilor științifice, tehnicianul din zilele noastre este supus unor solicitări multilaterale și cu un accent deosebit pe aptitudinile intelectuale mult diferite de acelea ale mecanicului din perioada manufacturieră și a atelierului.

În epoca actuală, industria cere o inteligență tehnică similară aceleia din perioada artizanatulu — evident la un alt nivel — dar cu aceeași tendință spre ceea ce atunci s-a numit ingeniozitate și noi numim azi creativitate.

Ingeniozitatea din artizanat presupunea iscusimea minții, realizarea unor modele noi (ars=creație), dar implica și o dexteritate manuală deosebită. Ingeniozitatea solicitată în epoca noastră își păstrează caracterul de inventivitate, solicită însă în mai mică măsură abilitatea manuală. Ambele tipuri de creație — ingeniozități — sînt mai puțin prezente în epoca manufacturilor sau în aceea a industriei mecanizate, și sînt mai caracteristice perioadei artizanatului și epocii contemporane.

În acest sens și cu această interpretare de evoluție istorică a conceptului de inteligență tehnică, vom încerca s-o definim. *Inteligența tehnică este o aptitudine complexă a personalității, dezvoltată prin educație și experiență proprie, constînd dintr-o structuralizare și dirijare a percepției spațiale cinetice, a inteligenței funcționale a unor relații între obiecte și evenimente cu apel la imaginație și la comprehensiunea cauzalității din fizică și mecanică.* Inteligența tehnică se manifestă aparent, uneori, sub forme spontane, în sensul lui „Aha" a lui K. Bühler, ea poate fi concepută atunci ca o „intuiție cvasi perceptuală", depășind sensul strict al inteligenței tehnice, înscriindu-se în domeniul creativității tehnice.



Aptitudine complexă a personalității, inteligența tehnică nu se restrînge însă la aspectele cognitive enumerate, ci include factori motivaționali și afectivi, dezvoltați într-o interacțiune reciprocă, într-un sistem unitar în care fiecare este cauza de desfășurare a celuilalt.

Considerînd inteligența și inteligența tehnică în contextul arătat, putem afirma odată cu Thomson că ele variază în funcție de mediu, de tipul de civilizație, care este o variabilă dinamică în plin proces de dezvoltare. Nu ne referim numai la cunoscutele diferențieri datorate spațiului geografic, nici la diferențierile de nivel intelectual determinate prin teste și provocate în cadrul aceleiași culturi de stadiul socio-economico-cultural, ci introducem variațiile determinate de factorul timp. Timpul a constituit întotdeauna un factor de progres, dar efectele sale au fost mai lente și diferențierile între diferitele culturi dezvoltate în spații geografice diverse, au constituit în trecut factorul principal de facilitare sau respectiv împiedicarea dezvoltării normale a nivelului intelectual. Cu alte cuvinte, factorul timp acționînd pe perioade lungi a fost mai puțin observabil. Aceste observații sînt valabile dacă ne referim la aspectul cantitativ al dezvoltării. Am menționat însă și subliniem aici, că dezvoltarea implică și o transformare calitativă. Putem afirma că diferitele tipuri de civilizație își cer modelul lor de inteligență care să satisfacă cu succes solicitările epocii respective printr-o adaptare și integrare adecvată lor. Mijloacele rapide de comunicare din societatea modernă, ritmul accelerat al progresului tehnico-științific, dau civilizației contemporane un aspect cu totul diferit și — după cum afirmă Cattell — provoacă o mutație cu accent pe influența factorului timp.

Astfel, apare și pentru noi o a doua ipoteză — în realitate un alt aspect al primei ipoteze — influența dezvoltării industrial economice de la noi din țară, cu întregul progres tehnico-științific și social, asupra dezvoltării inteligenței tehnice.

Karl Marx a anticipat cu mult înainte asupra acestei situații cînd a spus: „Industria modernă nu consideră și nu tratează niciodată forma existentă a unui proces de producție ca fiind ceva definitiv. Baza ei tehnică este deci revoluționară. Natura industriei mari presupune deci schimbarea felului de muncă, fluiditatea funcțiunii, modalitatea multilaterală a muncitorilor, înlocuirea individului parțial, simplu purtător al unei funcțiuni sociale de detaliu, cu individul dezvoltat în toate privințele."[19] Nu este oare în aceste cuvinte o subliniere fără echivoc a acțiunii dezvoltării industriale asupra comportamentului uman? Desigur că da. Această concepție este prezentă în toată opera lui Karl Marx și o găsim și la Engels și Lenin.

Cu mult mai tîrziu, poetul Paul Valéry scria în „bilanțul inteligenței" (în volumul Varietés III) „Preocupările dominante în materie de educație a copiilor reprezintă o dispută între așa-zisa tendință clasică și solicitarea normală de a-i iniția în raport de dezvoltarea enormă a cunoștințelor și de cerințele activității moderne."[20]

Reluînd această temă cu ocazia serbării de distribuire a premiilor, de la Liceul Sète, același Paul Valéry se pronunță mai precis: „Totul depinde de ideea pe care ne-o facem despre om, omul de astăzi, dar mai ales despre omul de mîine, omul care este în voi și care se formează în voi... învățămîntul nostru se află într-o mare incertitudine și n-are curajul să acționeze în vederea formării omului care să se confrunte cu ceea ce n-a fost niciodată." (citat după Gaston Berger)[21]

Fiindcă am menționat numele lui Gaston Berger care a folosit termenul de „un monde en accèlèration" cu mult înaintea lui Alvin Toffler[22] considerăm necesar să redăm cîteva idei care ne susțin ipotezele lucrării. Referindu-se la transformările accelerate raportate la dimensiunea timp și susținînd că în trecut eficiența se înregistra din cauza schimbărilor lente, el arăta: „Sînt circa 300.000 de



ani de cînd prezența omului se face cunoscută pe pămînt, dar astăzi nu mai putem spune că știm să lucrăm eficient, fiindcă descoperim de la un an la altul metode noi și este clar că deși metodele noastre de astăzi sînt superioare acelora de ieri, ele sînt totuși infantile față de cele de mîine."

Alvin Toffler reia tema accelerării, într-o carte de mare răsunet. Schimbarea este înțeleasă de el ca un proces în care viitorul invadează viața noastră. Împărțind ultimii 50.000 de mii de ani în 800 de perioade în raport de viața medie a unui om socotită la 62 ani, Toffler arată imensele schimbări din ultimele decenii. Dar unde el intră în directă relație cu tezele noastre este cînd se referă la dezvoltarea economică și afirmă că în spatele faptelor economice stă imensa locomotivă a schimbărilor care este tehnologia. Aceasta nu înseamnă — afirmă autorul în continuare că tehnologia este singura sursă a schimbării în societate. Totuși ea rămîne o forță majoră a accelerării în societate. Într-un alt paragraf Toffler spune: „Dacă tehnologia este privită ca o locomotivă uriașă ca un puternic accelerator — atunci cunoașterea trebuie considerată ca fiind combustibilul acesteia." În fine, pentru a încheia cu referințele la acest autor care a ridicat probleme, cu multe dezbateri, dăm un ultim citat: „Accelerarea acestor schimbări constituie în epoca noastră forța esențială. Acest șoc accelerant are consecințe personale, psihologice și sociologice."

Teza impactului tehnico-industrial asupra comportamentului uman și implicit al influenței procesului de dezvoltare al inteligenței în genere și al inteligenței tehnice în mod special s-ar putea susține pe baza a numeroase lucrări apărute în ultimele decenii. Vom menționa cîteva dintre ele, fără a putea face referințe speciale, care ar încărca prea mult această introducere. Amintim lucrarea lui *Elton Mayo* "The human problems of an industrial civilisation"[24]; *Eugène Enriquer* „L'economie et la théorie en action"[25]; *Robert N. Rapaport* "Nasa and the technological revolution"[26]; *Ernst Weber* și colaboratori „Technology forecast for 1980"[27]; *Herman Kahn* „Post industrial society"[28]; *Reymond A. Bauer* și *Laure Sharp* „New perspective technicians."[29]

De ce am insistat asupra acestei literaturi extrapsihologice? Fiindcă considerăm că psihologia este o știință cu obiect și metode proprii, că ea are aspecte specifice în organizarea experimentului, în aplicarea metodelor, în elaborarea unei teorii proprii, dar că ea este în același timp o știință interdisciplinară — cum a afirmat Piaget la Congresul internațional de psihologie de la Moscova — și ca atare nu poate ignora cercetările din științele înrudite, cînd abordează probleme desfășurate într-un context pendinte și de alte date. Cîndva Dewey și Claparède au lansat în psihologia copilului dictonul: „copilul este un om în devenire". Este poate cazul să extindem acest dicton și în perspectiva dezvoltării societății să spunem că „omul este o ființă în permanent proces de devenire". Dealtfel, în practică, pedagogii au anticipat asupra acestui deziderat prin introducerea „educației permanente." Aceasta mai înseamnă o psihologie prospectivă, care să studieze comportamentul uman în funcție de perspectivele de dezvoltare ale societății. În partea a II-a a lucrării, cuprinzînd experimentele, prelucrarea datelor și interpretarea lor, ne vom menține într-un cadru strict psihologic. Motivarea ipotezelor fiind în funcție de ceea ce noi considerăm o axiomă „acțiunea mediului fizic și social asupra dezvoltării omului", nu ne-am putut dispensa de abordarea unor probleme strict legate de acest factor.

În literatura română a apărut printre alte numeroase lucrări în problema revoluției științifice și tehnice, cu influențele ei de făurire a unui om de tip nou și o carte special consacrată acestei probleme a lui V. Roman.[30]

Autorul acestei lucrări arată că revoluția tehnico-științifică (de la mijlocul secolului al XX-lea) se deosebește radical de toate cele premergătoare, inclusiv de cea din secolul trecut și, într-un sens, de ceea ce am putea denumi începutul revoluției tehnico-științifice contemporane (la hotarul dintre secolele al XIX-lea și al XX-lea).

Față de revoluția tehnico-economică (industrială) a secolelor al XVIII-lea și al XIX-lea, al cărui principal element a fost inventarea mașinii, și care a determinat înlocuirea forței umane prin forța naturii, noua revoluție



tehnică (parte integrantă a revoluției tehnico-științifice contemporane) se caracterizează nu numai prin înlocuirea tot mai amplă a forțelor fizice ale omului prin mașini, ci — aceasta fiind esențialul — și prin înlocuirea unor activități intelectuale ale omului, prin mecanisme, aparate, cu un cuvînt automatizarea producției." (p. 121).

Evident, că V. Roman nu susține o reducere a contribuției intelectuale, ci o economisire a acestei forțe. Dealtfel, capitolul despre rolul fizicii în dezvoltarea științei are drept moto un citat din Einstein: „Mașinile vor putea, într-o zi, să rezolve toate problemele, dar niciodată nici una din ele nu va putea pune vreo problemă."

Dar V. Roman subliniază și o altă caracteristică a actualei revoluții tehnico-științifice contemporane care „constă în aceea că ea are loc și se dezvoltă în condițiile existenței în lume a două sisteme social economice nu numai diferite, ci și diametral opuse."

Această observație este deosebit de importantă pentru noi, în sensul că asupra felului de a gîndi și de a reacționa al individului, acționează nu numai revoluția tehnico-științifică, dar și sistemul social și acești doi factori majori de influență sînt subliniați în lucrarea lui V. Roman în cuvintele: „Aceste revoluții trebuie să fie privite ca două aspecte care se condiționează reciproc, ca două aspecte, laturi strîns legate ale aceluiași proces istoric de înaintare a omenirii pe culmile civilizației."

Incursiunile făcute în domeniul filozofiei, al sociologiei și economiei politice cred că justifică pe deplin ipoteza noastră, privind modificarea conduitei inteligente, nu numai din punct de vedere al unei creșteri cantitative a nivelului intelectual, dar și din punct de vedere calitativ. În termenii lui Guilford, am putea spune că acțiunea ritmului accelerat al schimbărilor se reflectă deopotrivă asupra operațiilor, conținutului și productivității. Relația dintre acești parametri constituie modele variate, dar și tipice pentru civilizația noastră. Putem adăuga faptul că în determinarea conduitei inteligente intervin și o serie de factori eterogeni, în sensul denumirii lor de către Kelley[31] între care în primul rînd se situează atitudinea față de sarcină, amplu tratată de către Cronbach[32]

Prezentarea datelor expuse mai sus — şi altele care nu au fost menţionate aici dar ne-au influenţat în elaborarea lucrării — precum şi propria experienţă, ne-au condus către următoarele ipoteze:

1. există o inteligenţă tehnică, ca aptitudine a personalităţii, dezvoltată prin învăţare şi experienţă, reprezentînd o structuralizare a inteligenţei generale, în interacţiune cu factori motivaţionali şi afectivi.

2. inteligenţa tehnică ca şi inteligenţa în general se dezvoltă nu numai prin creşteri cantitative, ci şi prin transformări calitative, fiind supusă unor modelări în funcţie de caracteristicile civilizaţiei respective;

3. atît creşterea cantitativă cît şi transformările calitative pot fi măsurate şi determinate prin teste şi alte mijloace de psihodiagnoză;

4. creşterile cantitative nu pot fi determinate decît pe baza unor criterii — aspecte constante ale modelului inteligenţei tehnice caracteristic mai multor tipuri de civilizaţii — avînd faţă de alte forme ale conduitei inteligente specifice unei singure civilizaţii, chiar relaţii inverse;

5. revoluţia tehnico-ştiinţifică şi socială din ţara noastră a determinat un progres atît sub raport cantitativ cît şi sub aspectul calitativ în ceea ce priveşte inteligenţa tehnică a tineretului.

În vederea verificării acestor ipoteze, s-a întocmit un studiu comparativ, cu analiza rezultatelor obţinute pe trei eşantioane diferite — experienţe aplicate — în trei perioade: la Geneva — 1930/1931; Bucureşti 1935/1936 şi Bucureşti 1971/1972, corespunzînd la trei stadii diferite de dezvoltare tehnico-industrială. Experimentul a cuprins un număr total de 857 subiecţi, în vîrstă de 15—17 ani (efectiv au fost examinaţi 1006 subiecţi, dar a trebuit să renunţăm la 149 cazuri, unii n-au corespuns din punct de vedere al vîrstei, iar alţii nu au participat la toate testele din baterie, examenele efectuîndu-se în mai multe zile consecutiv).

Lotul Geneva a inclus 139 subiecţi, acela de la Bucureşti 1935/1936 — 419 şi Bucureşti 1971/1972 — 300 subiecţi. Lotul Geneva fiind numeric mai redus şi aparţinînd şi unui spaţiu geografic, cu implicaţii ale unei culturi diferite, are un caracter informativ şi accentul comparaţiei noastre s-a orientat către ultimele două loturi. Dat fiind numărul inegal de subiecţi la cele trei loturi, comparaţia s-a făcut pe baza rezolvărilor procentuale, calculîndu-se coeficientul de semnificaţie al procentelor, care a corespuns pragului de semnificaţie în toate cazurile.



S-au aplicat următoarele teste (stabilite în baterie, pe baza unor preexperienţe şi validări efectuate de subsemnatul în 1930 şi incluse în bateria pentru aptitudini tehnice a Institutului J. J. Rousseau, în urma aprobării unei comisii formate din Edouard Claparède, Léon Walther şi Richard Meili. La lucrarea de stabilire a bateriei au participat în colectivul condus de mine şi alţi studenţi din anul de specializare, al căror nume este menţionat în capitolul de prezentare al testelor): test de înţelegere a unui consemn, test de absurditate tehnică, test de relaţia formelor, testul Fridrich—Moede, test de transmisie roţi, testul Rybacoff şi testul de labirint Mac Quarrie. Aceste teste au fost menţinute şi aplicate, cu respectarea aceluiaşi instructaj pentru a putea constitui o bază de comparaţie.

Rezultatele au fost prelucrate, calculîndu-se tendinţele centrale, ajustarea scorurilor prin alunecare pentru determinarea variaţiei dintre intervale. Separat s-a calculat deviaţia standard şi s-au întocmit etaloane în scopul strict al comparaţiei şi nu al etalonării testelor. S-au întocmit curbe cu distribuţia rezultatelor, pe vîrste şi cumulate şi s-a calculat indicele de dispersie pentru fiecare curbă precum şi gradul de dificultate al fiecărui test în parte, pe fiecare lot, luîndu-se drept criteriu scorul total al lotului (separat la fiecare test).

Aceste analize ne-au arătat că vîrsta cu rezultatele cele mai constante a fost aceea de 15 ani (14 ani şi 11 luni — 15 ani şi 11 luni), că diferenţele între vîrstele 15—17 ani au fost nesemnificative. Astfel, corelaţiile au fost calculate pe rezultatele cumulate de la cele trei vîrste.

Subliniem faptul că întrucît calculul de corelaţii ne-a servit la întocmirea matricei de corelaţii în vederea analizei factoriale, coeficientul de semnificaţie al corelaţiilor

a reprezentat o exigenţă suplimentară, întrucît pentru analiza factorială singura condiţie este existenţa unor corelaţii pozitive (după Thurstone sînt admise şi corelaţii mici negative).

În continuare, s-a aplicat analiza factorială pe cele trei loturi, pentru vîrsta aleasă de 15 ani.

Pe lîngă aceste prelucrări statistice ale unor rezultate pe eşantioane constituite pe criterii de determinare aleatorie, s-a efectuat şi o analiză calitativă pe un eşantion redus din grupul de la Bucureşti 1971/1972, prin metoda convorbirii dirijate în funcţie de un chestionar, destinat să ne arate atitudinea subiecţilor faţă de testele respective.

În afara validării rezultatelor pe criteriul intern, prin analiza factorială — după părerea noastră mijlocul cel mai adecvat de validare la ora actuală, teză susţinută şi de către Eysenck[33] şi Burt[34] şi mulţi alţi psihologi — am recurs şi la alte criterii: cercetarea unui grup de elevi premiaţi la Olimpiada de matematică, cercetarea unor mecanici şi operatori chimişti cu succes şi eşec profesional şi cercetarea unui grup de maiştri mecanici de întreţinere.

Toate rezultatele ne-au confirmat ipotezele noastre, după cum se poate vedea din concluzii.

Aici, ţinem să precizăm că schimbările calitative au fost mai importante şi că sub influenţa dezvoltării industriale în strictă relaţie cu progresul tehnico-ştiinţific, tineretul actual este orientat mai mult către rezolvarea sarcinilor cuprinzînd operaţii cu simboluri şi mai puţin în rezolvarea sarcinilor limitate la operaţii cu obiecte. Am înregistrat de asemenea o aversiune pentru sarcinile repetitive şi cu solicitări intelectuale mai reduse.

Încheiem această introducere, cu o explicaţie pe care mă simt dator a o da. Există în psihologie — ca şi în alte ştiinţe — o tendinţă de apreciere „dichotomică" — după cum se exprimă Alice Heim[35] — în sensul că cineva care aplică teste este neapărat testolog şi nu poate fi partizan şi al unor metode clinice sau cine se ocupă de aptitudini, exclude atitudinile, cine studiază la un moment dat aspectele cognitive, ignorează pe cele afective. Poziţia noastră faţă de teste este moderată cunoscînd limitele lor şi obligaţia de a face apel în mod necesar şi la metodele clinice. Dealtfel, în acest sens, ne-am pronunţat în mai multe studii.[36]



Dacă am recurs în prezenta lucrare la metoda testelor, am utilizat-o pentru a arăta între altele, importanţa conţinutului lor şi obligaţia de a le revizui şi adapta în funcţie de progresul tehnico-ştiinţific intervenit.

### REFERINŢE LA CAPITOLUL I

1. WILLIAM STERN, *Die Intelligenz der Kinder und Jugendlichen*, Leipzig (ediţia a 4-a) Verlag von Johann Antonius Barth, 1928.
2. C. BURT, *The structure of mind. Review of the result of factor analysis*, în „Brit. J. educ. Psychol", vol. 19, 1949.
3. JEAN PIAGET, *Extras din Enciclopedia franceză*, vol. XV (Education et instruction). La formation de l'intelligence et la nature active des connaisance. Extras publicat de Institutul J. J. Rousseau, Geneva 1968.
4. E. CLAPARÈDE, *L'éducation fonctionnelle*. Delachaux-Niestlé, Neuchâtel, 1931.
5. P. JANET, *Les dèbuts de l'intelligence*, Flamarion, Paris 1935.
6. AL. ROŞCA şi B. ZÖRGÖ, *Aptitudinile*, Editura ştiinţifică. Colecţia Psyché, Bucureşti 1972.
7. M. H. WILLIAMS, *The mediocre adjust Rohrer, Ribler şi Repoglie*, Chicago 1966.
8. G. THOMSON, *Intelligence and civilisation*. University Press. Edinburg 1936.
9. GASTON BERGER, *L'educations dans un monde an accéleration*. În: „Enciclopedia franceză", vol. XX. Le monde en devenir, partea a 3-a cap. I.
10. GASTON VIAUX, *L'intelligence*, P.U.F. Paris, 1967.
11. CHARLES BLONDEL, *Introduction à la psychologie collective*. Alcan, Paris, 1927.
12. LEVY BRUHL, *La mentalité chez les primitives*. Hachette, Paris 1922.
13. ED. LE ROY, *Les origines humaines et la Revolution de l'intelligence*. Flamarion, 1931.
14. LOUIS WEBER, *Le rythme du progrès*. Alcan, Paris, 1914.
15. W. KÖHLER, *Intelligenz prüfungen an Menschenaffen*, Berlin, 1921.

16. W. N. și L. A. KELLOG, *The ape and the child.* New-York, 1933.
17. P. GUILLAUME, *La psychologie animale*, Paris, 1940.
18. M. BENIUC, *Psihologia animală.* Editura Științifică, București, 1970.
19. ANDRÉ REY, *L'intelligence pratique chez l'enfant*, Delachaux-Niestlé, Neuchâtel—Paris, 1935.
20. KARL MARX, *Capitalul.* ESPLA, ediția a 2-a București 1958, (p. 443—444).
21. PAUL VALÉRY, *Variétés III*, Paris 1928.
22. ALVIN TÖFFLER, *The future shock Random House.* New York, 1970.
23. ELTON MAYO, *The human problems of an industrial civilisation*, Mc.Millan, New York, 1933.
24. EUGÈNE ENRIQUE, *L'économie et la théorie en action.* În vol. sub redacția Guy Palmade: „L'économie et les sciences humaines", Paris, 1967.
25. ROBERT N. RAPAPORT *NASA and the technological revolution, A document of the commettee on Space of the American Academy of arts and science.* Boston, 1965.
26. ERNST WEBER și col. *Technology forecast for 1980.* Von Nostrand Reinhold Cr., New York, 1971.
27. HERMAN KAHN, *Post industrial society Von Nostrand Reinhold Co.* Boston, 1966.
28. RAYMOND A. BAUER și LARISE SHARP, *New perspective on technicians. In Methodological essay on the impact of tehnology.* The MIT — press. Massachusetts, 1969.
29. V. ROMAN, *Esseuri despre revoluția științifică și tehnică.* Editura Politică, București, 1970.
30. T. L. KELLEY, *Crossroads in the mind of man*, Standford University Press, 1928.
31. LEE J. CRONBACH, *Essentials of psychological testing Harper — Row.* New York, 1969.
32. H. J. EYSENK, *Uses and limitations of factor analysis in psychological research.* In testing problems perspective, sub redacția lui Anne Anastasi. American Council of Education, 1956.
33. ALICE HEIM, *Intelligence and personality assessment and relationship Penguin.* London, 1970.
34. C. ZAHIRNIC, *Convorbirea liberă*, În Rev. „Orientarea școlară și profesională" nr. 1/1972.

## CAPITOLUL II **Eșantionul**

Determinarea eșantionului este un obiect de cercetare în sine. În cazul investigațiilor noastre urmărind compararea unor rezultate obținute cu o baterie de teste aplicată în trei perioade diferite, cînd la lansarea primei cercetări (1930/1931) nu am avut în vedere efectuarea unui studiu comparativ, nu vom putea reda aici decît o descriere a celor trei eșantioane, cu principalele criterii de alegere, pentru a ne putea da seama de gradul de asemănare în constituirea celor trei loturi.

Subliniem faptul că cele trei eșantioane studiate au un caracter aleatoriu, dar nu au fost concepute ca eșantioane reprezentative, ci în vederea verificării pe plan local a unor instrumente de lucru. În general, am căutat să păstrăm pentru loturile 2 și 3 aceleași criterii care au stat la baza constituirii primului eșantion.

La Geneva au fost examinați în total 387 subiecți.

Din acest grup nu s-au inclus în studiu comparativ decît 139 subiecți în vîrstă de 15, 16 și 17 ani (ceilalți subiecți erau în vîrstă de 11—14 ani inclusiv).

Astfel, structura de la Geneva era: 37% elevi de liceu și 63% elevi ai unor școli profesionale.

### COMPOZIȚIA EȘANTIONULUI BUCUREȘTI 1935/1936

Eșantionul București 1935/1936 a fost alcătuit din 419 subiecți (85 în vîrstă de 15 ani; 182 — 16 ani și 152 — 17 ani).

Raportul se menține aproape același ca la Geneva, între școlile cu profil general și cele specializate tehnice și școli de ucenici. Elevii de liceu (inclusiv 7 elevi dintr-o școală complimentară) reprezintă la lotul de la București 1935/1936 — 39% față de subiecții din școli tehnice 61%. Aparent, lotul de la Geneva care nu include ucenici, ci numai elevi la cursuri de zi, ar putea fi considerat ca fiind favorizat. Menționăm că examenul s-a referit la teste de aptitudini și nu de nivel intelectual sau cunoștințe școlare dificile. Pe de altă parte, trebuie menționat că elevii de liceu de la București aparțineau unor licee fruntașe în acea epocă și în ciuda acestui fapt ei n-au obținut rezultate mai bune decît ucenicii la testele incluse în baterie (cu excepția testului de înțelegere a unui consemn care a fost mai bine rezolvat de către elevii de liceu). Precizăm că ucenicii erau, în același timp, elevi la cursurile profesionale serale.

## COMPOZIȚIA EȘANTIONULUI BUCUREȘTI 1971/1972

Acest eșantion are, în mod intenționat, o structură diferită a populației. Urmărind compararea datelor, în special, cu eșantionul București și întrucît nu am dispus de subiecți ucenici și elevi în același timp ai unor școli profesionale, am înlocuit acest grup cu elevi din școli de cultură generală. Acești elevi sînt evident handicapați față de subiecții ucenici, cu pregătire școlară specială și cu experiență de uzină. Proporția lotului alcătuit la București 1971/1972 din 300 subiecți a fost calculată să cuprindă 30% elevi de liceu, 30% elevi din școlile de cultură generală și 40% elevi din școli cu profil tehnic. Acest eșantion ni se pare mai reprezentativ pentru epoca actuală și — după cum se vede — experiența tehnică (prin contact direct și prin școlarizare) proporțional mai redusă, este compensată de influența generală a progresului tehnic și industrial de la noi din țară.

Toți subiecții au fost de sex masculin, în vîrstă de 15—17 ani, stabilindu-se cîte trei grupe separate pe fiecare vîrstă: 15, 16 și 17 ani. Dat fiind vîrstele studiate, la care intervalele în luni de dezvoltare sînt mai puțin importante, s-a determinat vîrsta pe criteriul de 12 luni și anume pentru vîrsta de 15 ani — 14 ani și 11 luni — 15 ani și 11 luni; 16 ani — 15 ani și 11 luni — 16 ani și 11 luni; pentru 17 ani — 16 ani și 11 luni — 17 ani și 11 luni. Criteriul poate fi considerat convențional, dar întrucît a fost respectat la toate loturile, el ne îndreptățește la efectuarea unor comparații pe cele trei eșantioane. Menționăm că am respectat acest criteriu, întrucît l-am utilizat la lotul din 1930/1931 Geneva, fiind în acea epocă aplicat la Institutul J. J. Rousseau.

Astfel, referințele noastre în acest studiu comparativ se vor face pentru Geneva la 139 subiecți, lotul II București 1935/1936 la 419 subiecți și pentru lotul III București 1971/1972 la 300 subiecți. Numărul total de subiecți examinați și reținuți pentru prelucrare fiind de 858 subiecți.

Dat fiind numărul inegal de subiecți ale celor trei loturi, comparația s-a făcut pe baza rezolvărilor procentuale ale fiecărui test și a fiecărui item al testului, calculîndu-se coeficientul de semnificație al procentelor, care a corespuns pragului de semnificație la toate situațiile.

CAPITOLUL III

# Testul de înțelegere verbală

Profilul profesiunilor tehnice este extrem de variat și el se află într-o continuă creștere și diversificare.

N-a fost în intenția noastră să stabilim profesiograme pentru diferite ocupații cu un caracter tehnic, ci să găsim acele solicitări și respectiv însușiri comune tuturor îndeletnicirilor tehnice.

În altă ordine de idei, investigația noastră s-a restrîns la solicitările și însușirile intelectuale, avînd în vedere ipoteza majoră a lucrării privind existența unei inteligențe tehnice.

Cercetarea diferitelor profesiuni tehnice, începînd cu mecanicul de precizie și terminînd cu cel de întreținere, ne-a demonstrat că înțelegerea unui consemn verbal, a unui ordin și executarea lui cu precizie, reprezintă una dintre activitățile comune tuturor profesiunilor tehnice. În căutarea unui criteriu comun, în vederea alegerii sau alcătuirii unei probe care să nu fie specifică unei singure ocupații, ne-am oprit la utilizarea unor indicații privind executarea unor desene, forme geometrice.

Desenul ocupă un loc important în pregătirea profesională a tuturor mecanicilor și a specialiștilor din domeniul tehnic, în general cunoștințele elementare de geometrie trebuie să fie însușite, de asemenea, de toate categoriile de lucrători cu pregătire specială (ele se predau și în școala generală, presupunînd a fi cunoscute și de către lucrătorii care nu au urmat cursurile unor școli profesionale).



Dealtfel, pentru includerea unei probe de înțelegere verbală într-o baterie de teste de prognoză a aptitudinilor tehnice pledau și unele experiențe anterioare anului 1931, cînd am început această cercetare la Geneva. Într-adevăr, J. L. Stenquist, Measurement of mechanical Ability[2], în anul 1923, F. M. Earlie and A. Macrea[3] — The National Institute of Industrial Psychology, raport 3 (o reluare completă a experiențelor lui Stenquist) și John W. Cox "Mechanical aptitude"[4] Londra 1928, au utilizat probe care examinau capacitatea individului de a înțelege clar o dispoziție verbală și de a executa o lucrare indicată. Unele din aceste probe erau, însă, specifice unor anumite profesiuni mecanice și presupuneau, în partea de execuție, și dexterități manuale.

Moede[5] este primul psiholog care concepe un test de înțelegere verbală, folosind desenarea unor forme geometrice. Experiențele sale sînt reluate în anul 1928 de către M. Joussellin, care dezvoltă testul și stabilește o nouă ordine de dificultate. Acest test multiplicat dar netipărit sau publicat în vreo lucrare a fost folosit cu mult succes în cabinetele de orientare profesională din Elveția și Franța prin anii 1929, 1930.

Versiunea lui Joussellin a testului de înțelegere verbală a fost experimentată la Institutul J. J. Rousseau de către Alina Szeminska și C. Zahirnic, sub îndrumarea profesorului L. Walther. S-au menținut toți itemii din testul lui Joussellin, operîndu-se unele modificări în ceea ce privește ordinea lor de succesiune. Criteriul lui Joussellin a fost acela al respectării stricte a ordinii de dificultate, în timp ce noi am intercalat — după experimentarea testului, cu scopul utilizării unui întăritor parțial, unele probe, care s-au dovedit mai ușoare, printre itemii mai dificili. Am recurs la această soluție observînd că majoritatea subiecților se blocau din cauza insuccesului în rezolvarea itemilor care se succedau într-o dificultate gradată continuă. Experiențele ne-au dovedit că mulți subiecți care eșuau la o probă, reușeau să rezolve ulterior itemi mai dificili, după ce au dat cîte un răspuns bun la o problemă mai ușoară.

Versiunea astfel stabilită pentru testul de înțelegere verbală a fost folosită în bateria de teste întocmită pen-

tru depistarea inteligenței tehnice în cercetările noastre de la Geneva 1930—1931, din București 1935—1936 și București 1971—1972. Menționăm că testul a fost utilizat în continuare, în această formă, pînă în anul 1968, la Institutul J. J. Rousseau, de secția de orientare profesională, adică pînă la transferarea acestei secții la Lausanne.

Testul de înțelegere al unui consemn este compus din 13 itemi și s-a administrat respectîndu-se consemnul redat mai jos.

„În partea dreaptă a paginei sînt trecute o serie de ordine destul de ușoare, pe care trebuie să le îndeplinești. Sînt desene ușor de executat, ca de exemplu“ (se desenează pe tablă).

„Iată trei puncte: se cere să înconjuri cu o linie unul dintre aceste puncte, astfel ca celelalte două să fie unite prin linia de împrejmuire“ (Se arată rezolvarea pe tablă).

„nu folosiți rigla pentru executarea desenului; nu vă cerem un desen exact și frumos, ci vrem numai să vedem dacă ați înțeles ordinul dat.“

„Ați înțeles? Întoarceți pagina.“

Începeți.

Pentru rezolvarea testului se acordă 12 minute.

Spre exemplificare prezentăm trei itemi ai testului cu rezolvările și cotările respective. (vezi fig. 2)

*Aprecierea:* S-a acordat, la început, cîte un punct pentru fiecare răspuns corect. Ulterior, pentru o mai bună evaluare a rezultatelor, am fost obligați să ținem seama și de răspunsurile intermediare. Astfel, s-a notat cu 1 punct răspunsurile intermediare și cu 2 puncte soluția conformă consemnului. La itemii mai dificili (ca itemul 11, prezentat în exemplu) se dau 3 și respectiv două puncte.

Ipoteza majoră a cercetării noastre a fost aceea a existenței unei inteligențe tehnice, produs al interacțiunii cu mediul, realizînd o nouă formă de organizare a potențialului nativ, supus educării și direcționat într-un anumit sens. Ca și în alte cercetări, experimentele pot conduce nu numai la confirmarea sau infirmarea primei ipoteze, dar



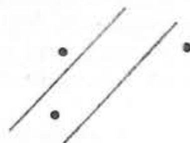
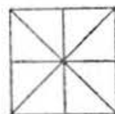
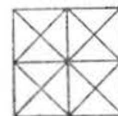
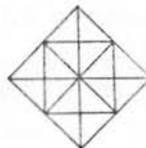
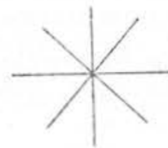
| Itemul | Răspuns și cotare | PROBA |
|---|---|---|
| Itemul 2 |  1 punct | Desenați două paralele care să separe fiecare punct de celelalte două. |
| Itemul 3  1 punct |  2 puncte | Desenați un pătrat, împărțiți-l în patru părți egale. Trageți apoi diagonalele la cele 4 pătrate obținute. |
| Itemul 11  2 puncte |  3 puncte | Imaginați-vă că pe fiecare latură a unui pătrat, s-a construit cîte un triunghi isoscel, apoi că prin linii drepte se unesc: a) vîrful unghiurilor opuse și b) unghiurile opuse ale pătratului. Trasați aceste linii fără să desenați nici pătratul nici triunghiurile. |

*Fig. 2.*

și la apariția unor noi ipoteze. Astfel, în cazul de față s-a putut verifica posibilitatea utilizării unui test verbal, cu un anumit specific, în culturi diferite, cu tradiții deosebite și nivel diferit de dezvoltare industrială. Dacă acestea s-ar putea include în categoria diferențierilor spațiale, atunci repetarea experimentului în aceeași țară, la epoci diferite (decalaj de 35 ani) permite o analiză a diferențierilor în funcție de timp, cauzate în bună parte de dezvoltarea profilului economic, industrial, social și cultural.

Evident, în afara verificării ipotezei noastre, principale, analiza rezultatelor obținute reprezintă și un interes practic, de a se demonstra în ce măsură putem menține sau nu testul respectiv într-o baterie de selecție și orientare profesională, pentru grupa de profesiuni tehnice.

La testul de înțelegere verbală se pot obține maximum 20 puncte. Dat fiind rezultatele nediferențiate semnificativ pe cele trei vîrste (15, 16 și 17 ani) scorurile au fost cumulate și prelucrate pe populația totală a celor trei eșantioane (după ce în prealabil, s-au efectuat calculele separate pe fiecare vîrstă).

Calculul valorilor centrale ne arată o superioritate a rezultatelor obținute de eșantionul București 1971/1972 în raport de celelalte două eșantioane care se situează foarte apropiat.

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Media aritmetică*: | I = 10,11 | II = 10,72 | III = 12 |
| *Modulul* | I = 10 | II = 10 | III = 12 |
| *Mediana* | I = 10 | II = 10 | III = 12 |
| *Deviația standard*: | I = 4,1 | II = 3,4 | III = 3,3 |

*Coeficientul de semnificație al procentelor*: I—II :t = 0,87 ; I—III : t = 1,24 ; II—III :t = 1,50.

*Legendă:* I = Geneva 1930—1931; II = București 1935—1936; III = București 1971—1972.

Transformarea scorurilor în centile pe cele trei eșantioane arată aceeași configurație, marcînd superioritatea lotului III București 1971/1972.

| *Număr de răspunsuri corecte* | | | *Centile* |
|---|---|---|---|
| *I* | *II* | *III* | — |
| 5 | 5 | 7 | 10 |
| 6 | 7 | 9 | 20 |
| 7 | 8 | 10 | 30 |
| 9 | 9 | 11 | 40 |
| 10 | 10 | 12 | 50 |
| 11 | 12 | 13 | 60 |
| 12 | 13 | 14 | 70 |
| 14 | 15 | 15 | 80 |
| 16 | 16 | 17 | 90 |
| 19 | 20 | 20 | 100 |

**Tabel în centile pentru testul de înțelegere verbală**

Din prelucrarea rezultatelor obținute la testul de înțelegere verbală, putem trage unele concluzii preliminarii.

A. Testul de înțelegere verbală — test verbal, dar cu profil specific — s-a dovedit că rezistă atît la influențele de mediu spațiale cît și la cele temporale. Într-adevăr, el își păstrează un caracter de diferențiere, conform regulilor statistice, a unor indivizi examinați în spații deosebite și la epoci diferite.



B. Cu toată diferența de nivel a dezvoltării industriale dintre Elveția și România anilor 1930/1931 și respectiv 1935/1936 rezultatele la acest test sînt simțitor egale, dacă luăm în considerare media aritmetică, mediana și modulul, adică tendințele centrale.

C. Progresul tehnic realizat în ultimele decenii la noi în țară, precum și creșterea școlarizării și accentul pe aspectele învățămîntului orientat spre tehnică (inclusiv accentul pe matematică) au avut influențe și asupra dezvoltării inteligenței tehnice la tineret. Astfel, acest fapt se reflectă și în rezultatele mai bune obținute la testul de înțelegere verbală care — după părerea noastră — examinează această aptitudine.

Într-adevăr, la toate vîrstele, atît media aritmetică, cît și modulul și mediana sînt mai ridicate la lotul 1971/1972. De notat că rezultatele sînt la acest eșantion și mai omogen distribuite (media aritmetică, modulul și mediana sînt identice la toate cele trei grupe), iar deviația standard s-a menținut constant la 3,3. De asemenea, rezultatele în procente exprimă și ele o superioritate a eșantionului 1971/1972.

D. Rezultatele ne-au arătat că la acest test nu există o diferențiere semnificativă între vîrstele de 15, 16 și 17 ani.

## PREZENTAREA GRAFICĂ A REZULTATELOR

Prezentarea grafică nu ne servește în acest caz pentru controlul dispersiei și stabilirea fidelității tehnice pe bază statistică — nici nu am urmărit acest obiectiv — ci pentru redarea sinoptică a rezultatelor obținute în cele trei experimente. Astfel, dispunem de un instrument util în compararea datelor.

Deşi nu am urmărit etalonarea acestui test — etalonul calculat şi inclus în tabelele anexate n-a vizat decît tot un mijloc de comparare — dispunînd de aceste grafice, nu ne putem opri să nu facem şi un comentariu cu privire la dispersie, obţinînd astfel o informaţie suplimentară în vederea urmăririi diferenţierii rezultatelor pe cele trei loturi.

Observăm că eşantionul de la Geneva 1930/1931 este reprezentat printr-o curbă cu o formă foarte neregulată cu numeroase sinuozităţi.

Eşantionul Bucureşti 1935/1936 prezintă o dispersie satisfăcătoare.

Eşantionul Bucureşti 1971/1972 arată o marcată înclinare în partea dreaptă a curbei, indicînd că testul a devenit uşor pentru acest lot şi că el trebuie să fie completat cu itemi mai dificili.

Calculîndu-se dispersia după un procedeu expus în continuare, am obţinut valori cifrice mult mai concludente.

Pentru a evita eventualele erori ce se pot strecura prin simpla apreciere vizuală a graficelor, am recurs la un procedeu de determinare a dispersiei curbelor, calculînd suma diferenţelor dintre fiecare interval al valorii treptelor curbei şi raportînd-o la numărul de trepte.

Spre exemplificare, dăm tabelul întocmit pentru testul de „înţelegere a unui consemn".

Coloanele 1 reprezintă frecvenţa în procente a scorurilor realizate (am folosit valorile procentuale); coloana 2 reprezintă valoarea între trepte.

Am urmărit variaţia dificultăţii de rezolvare a testului de la o epocă la alta şi calculînd valoarea totală a scorului, pe fiecare lot, recurgîndu-se, evident, tot la determinarea procentuală a frecvenţei răspunsurilor.

S-au obţinut următoarele rezultate: scor general pentru Geneva — 1078; Bucureşti 1935/1936 — 1048 şi Bucureşti 1971/1972 — 1160. Din aceste date rezultă clar că testul s-a dovedit mai dificil la lotul Bucureşti 1935/1936 (lotul examinat într-o perioadă cu standard industrial mai redus); scorul general de la Geneva demonstrînd o dificultate intermediară, dar destul de apropiată de rezultatele de la Bucureşti 1935/1936 (diferenţă



| *Geneva 1930—31* | | *Bucureşti 1935—36* | | *Bucureşti 1971—72* | |
|---|---|---|---|---|---|
| 1 | 2 | 1 | 2 | 1 | 2 |
| 2,56 | | 5,88 | | 1 | |
| | 2,57 | | 1,18 | | 4 |
| 5,13 | | 7,06 | | 5 | |
| | 0 | | 2,35 | | 1 |
| 5,13 | | 9,41 | | 6 | |
| | 10,25 | | 2,35 | | 3 |
| 15,38 | | 11,76 | | 9 | |
| | 5,13 | | 2,36 | | 7 |
| 20,51 | | 14,12 | | 16 | |
| | 10,25 | | 4,70 | | 6 |
| 10,26 | | 18,82 | | 22 | |
| | 15,38 | | 7,06 | | 4 |
| 25,64 | | 11,76 | | 18 | |
| | 15,38 | | 3,53 | | 8 |
| 10,26 | | 8,23 | | 10 | |
| | 7,70 | | 1,17 | | 2 |
| 2,56 | | 7,06 | | 8 | |
| | 0 | | 1,18 | | 3 |
| 2,56 | | 5,88 | | 5 | |
| | Σ66,66 | | Σ25,88 | | Σ = 38 |
| | $Dp = \frac{66,66}{9}$ | | $Dp = \frac{25,88}{9}$ | | $Dp = \frac{38}{9}$ |
| | Dp = 7,40 | | Dp = 2,87 | | Dp = 4,22 |

de numai 30 puncte); lotul București 1971/1972 (cu standardul tehnic industrial cel mai avansat) se distanțează net cu 112 puncte față de București 1935/1936 și 82 de puncte față de Geneva 1930/1931. Pentru lotul de la București 1971/1972, testul apare ușor.

Dealtfel, aceste concluzii sînt confirmate și prin examinarea vizuală a graficelor anexate. Anticipăm asupra rezultatelor obținute prin analiza factorială, care permițînd o examinare mai fină a rezultatelor, ilustrează și mai bine aceste concluzii, cu un caracter preliminar în acest capitol.

O mențiune specială merită să facem cu privire la relația dintre calculul dispersiei și calculul dificultății exprimate prin scorul procentual al grupului. Atît la Geneva 1930/1931, cît mai ales la București 1971/1972, testul de consemn fiind mai ușor, dispersia medie între intervale a fost mai mare. Dispersia cea mai bună s-a obținut la București 1935/1936 pentru care testul a fost mai adecvat în forma sa, mai apropiat de potențialul de rezolvare al grupului respectiv. Gradul de dificultate al testului joacă un rol primordial în determinarea dispersiei.

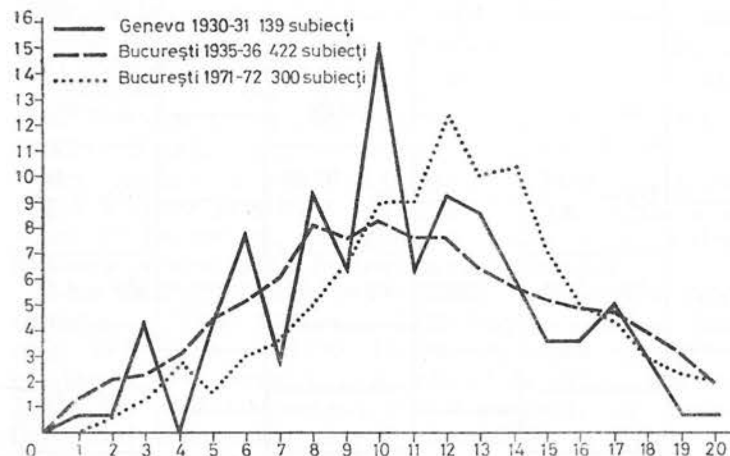



*Fig. 3. Test pentru înțelegerea unui consemn. Grafic pentru vîrstele 15—17 ani cumulate.*



Cu această ocazie, subliniem faptul că în elaborarea concluziilor noastre, vom ține seama, în mod special, de cele două loturi București, care reprezintă avantajul de a se fi dezvoltat pe același teritoriu, dar în perioade diferite și sub influențe cultural-economico-sociale evoluate într-o direcție progresivă. Lotul de la Geneva este inclus ca un cadru de referință, cu un caracter informativ.

## CAPITOLUL IV Testul de absurditate tehnică

Probele de absurditate au apărut odată cu prima scală de măsurare a inteligenței a lui Binet și au fost păstrate în cele mai multe baterii de teste. (Terman, Ștefănescu-Goangă, Wechsler, Zazzo etc.) Ele măsoară — după cum afirmă Binet — capacitatea de a critica (cenzura din clasificarea sa). Același autor, referindu-se la frazele absurde în comparație cu propozițiunile în dezordine, arată că primele reprezintă o probă mai complicată și mai adecvată măsurării spiritului critic, al capacității de a judeca logic.[7]

În construirea primelor teste de aptitudini profesionale s-a ținut seama de solicitările psihice constatate pe baza analizei muncii, dar și de aspectele teoretice și practice ale probelor care vizau măsurarea inteligenței generale. Testele de absurditate tehnică au atras atenția de la început, întrucît ambele surse de informații pledau pentru ele (analiza muncii și structura testelor de inteligență generală). Observarea operațiilor efectuate în diferite profesiuni cu profil tehnic a condus la sublinierea capacității de a sesiza anumite disfuncțiuni și cauzele lor[8] provenind de multe ori din ignorarea unor principii de mecanică simplă. Pe de altă parte, construcția testelor de inteligență generală, cu includerea probelor de absurditate, pledau, de asemenea, pentru introducerea unor probe echivalente pentru măsurarea unor aptitudini tehnice.



Considerăm că nu este lipsit de interes să menționăm aici că înainte de alcătuirea unor teste standardizate pentru măsurarea aptitudinilor sau a inteligenței tehnice, probe de absurditate tehnică erau folosite și în examenele pentru promovarea calfelor în posturile de lucrători și a acestora în posturile de maiștri. Chiar dacă, uneori, aceste probe aveau în evul mediu și aspecte de amuzament, — plasarea în situații ridicole, prin înlocuirea de piese sau alterarea materialului de bază — ele demonstrează importanța acordată capacității de a sesiza disfuncțiunile și de a înțelege cauzele lor și considerarea acestei performanțe ca un criteriu de promovare profesională. Desigur că asemenea exemple găsim și în antichitate și chiar în legendele și basmele popoarelor.[9]

Nu este de mirare că în primele teste pentru măsurarea aptitudinilor tehnice sînt incluse și probe de absurditate tehnică (Scot, Münsterberg, Friedrich, Giese, Moede etc.).

O primă variantă a testului de absurditate cuprinzînd 20 itemi a fost preexperimentată la Ecole du Mail (Geneva) și la școala profesională. Aceste preexperimente au determinat compunerea testului din 8 itemi (dintre care unul ca exercițiu necotat). Testul astfel recompus a circulat la Institutul J. J. Rousseau pînă în 1969, sub denumirea de test de absurditate tehnică, compus de C. Zahirnic.

### INSTRUCȚIUNI PENTRU APLICAREA TESTULUI DE ABSURDITATE TEHNICĂ

Se predau subiecților cele trei foi pe care sînt mai multe desene conținînd absurdități, pe care să se indice ceea ce este absurd în desen și să se explice pe scurt absurditatea respectivă. În explicațiile suplimentare, făcute în fața clasei, se rezolvă primul item (care nu se cotează). Se insistă asupra faptului că nu este suficient să se indice greșeala și că trebuie să se dea și explicația. Această complicare a problemei, mi s-a părut necesară — dealtfel se află și în scalele de inteligență generală — întrucît sesizarea greșelii presupune, în primul rînd, spirit de observație — foarte necesar în absurditatea teh-

nică — dar înțelegerea deplină și explicarea absurdității implică, în mai mare măsură, un proces de raționament.

Timpul de execuție: 10 minute (la început, s-au acordat 15 minute, ceea ce s-a dovedit a fi prea mult).

*Evaluarea:* Se acordă cîte 2 puncte pentru fiecare problemă (un punct pentru simpla menționare a absurdității și 1 punct pentru explicarea ei). Maximum de puncte posibile: 14.

Spre exemplificare, prezentăm itemul 5 al testului.

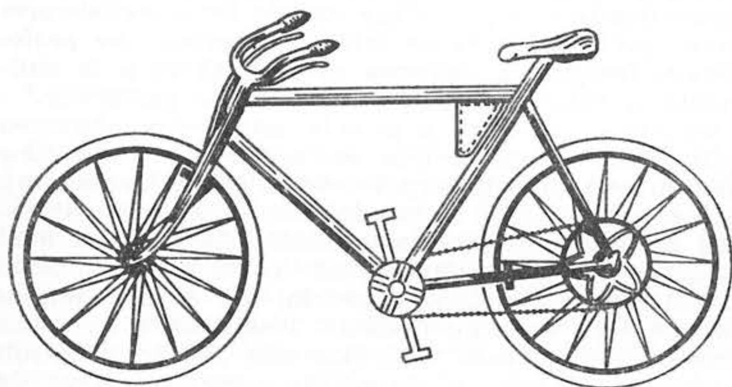


*Fig. 4.*

## REZULTATELE OBȚINUTE LA TESTUL DE ABSURDITATE TEHNICĂ

Rezultatele obținute la acest test sînt concludente în ceea ce privește stadiul de dezvoltare al gîndirii tehnice, confirmînd ipoteza noastră cu privire la progresul tehnic realizat și influența acestuia asupra dezvoltării nivelului intelectual cu formele sale specifice desfășurate (cristalizate, după Cattell).

Luînd ca prim reper de comparație media aritmetică, observăm că cele mai bune rezultate s-au obținut la toate vîrstele, pentru eșantionul București 1971/1972, indicînd influența dezvoltării industriei și tehnicii de la noi din țară asupra capacității elevilor de a înțelege mai



bine și mai rapid aspectele unor disfuncțiuni de natură tehnică.

Astfel, media aritmetică a rezultatelor cumulate este pentru Geneva 1930/1931 — 8,43; București 1935/1936 — 7,80; București 1971/1972 — 10,32.

Compararea mediei aritmetice cu modulul și mediana ne indică o apropiere mai mare a acestor parametri la lotul de la București 1971/1972, cu deosebiri mai accentuate la București 1935/1936, respectîndu-se astfel aceeași ordine ierarhică ca aceea stabilită pe baza mediei aritmetice. Dealtfel, această constatare se reflectă și din datele deviației standard, care la București 1971/1972 este: 2,2; față de București 1935/1936 de 3,2; în timp ce la Geneva 1930/1931 este 2,8.

Scorurile ajustate ne arată intervale uniform distribuite între cvartilul superior și cel inferior, cu intervale mai mari în punctele critice de demarcare a valorii medii.

Etalonul calculat în centile cuprinde unele repetări de valori la percentili limitrofi (30—40; 50—60, etc.). Acest fapt este explicabil dat fiind amplitudinea redusă care variază între 9 și 6 puncte, care evident nu se pot împărți în 10 intervale nerepetabile. Aceasta pledează pentru completarea testului cu un număr de itemi mai dificili. Asupra acestui aspect, vom reveni cu ocazia concluziilor generale, după comentarea corelațiilor și rezultatelor analizei factoriale... Întrucît tabelul cu centile nu ne aduce o informație suplimentară, am renunțat să-l mai prezentăm aici.

## PREZENTAREA GRAFICĂ A REZULTATELOR

Comparînd graficele cu rezultatele cumulate și calculate în procente, observăm că dispersia cea mai bună este aceea a lotului București 1935/1936, testul fiind extrem de ușor pentru lotul București 1971/1972 și ușor pentru lotul Geneva 1930/1931. Faptul că testul a corelat puternic cu factorul I (inteligență tehnică) — după cum vom vedea — pledează pentru menținerea unei asemenea

probe, cu condiția construirii ei cu mai mulți itemi și cu un grad mai mare de dificultate.

Recurgînd la procedeul de calcul al dispersiei, expus cu ocazia prezentării comentariului de la testul de consemn, distanța medie cea mai mare dintre intervale (exprimate procentual) a fost tot la lotul de la Geneva (4,61), cea mai bună dispersie la București 1935/1936 (2,26) și lotul București 1971/1972 s-a menținut, ca și la testul de consemn, pe locul 2 din punct de vedere al distanței medii dintre intervalele curbei de distribuție a rezultatelor (2,61).

Luînd ca termen de comparație scorurile totale realizate de subiecți, pe cele trei loturi, deși testul este ușor (fapt vizibil și din examinarea curbelor), înregistrează totuși un scor general de dificultate. Într-adevăr la Geneva se totalizează un scor general de 796; la București 1935/1936 — 921 și la București 1971/1972 — 1032. Faptul că la acest test lotul București 1935/1936 apare mai bine decît lotul de la Geneva, s-ar putea explica prin

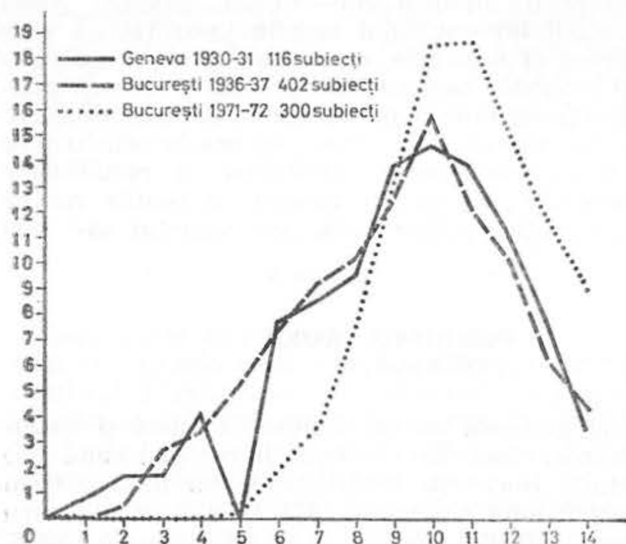



*Fig. 5. Test de absurditate tehnică. Grafic pentru vîrstele de 15—17 ani cumulați*



faptul că subiecții români au manifestat un spirit critic mai dezvoltat decît cei elvețieni.

Relația însă între cele două loturi București se menține aceeași, subiecții examinați în 1971/1972 marchează un progres vizibil de 111 puncte — aproape identic cu acela de la testul de înțelegere al unui consemn. Influența, în sens pozitiv, a progresului tehnico-științific este evidentă și la acest test.

Ca o concluzie preliminară, putem afirma că și rezultatele acestui test confirmă ipoteza noastră, demonstrînd progresul realizat în ultimele decenii, chiar în contextul unei probe mai puțin dificile. Desigur, că testul va trebui să fie ameliorat într-o viitoare baterie, el neposedînd o capacitate de discriminare, în forma sa actuală.

# CAPITOLUL V Teste de percepție spațială. Testul de relație a formelor

Aptitudinile tehnice sau aptitudinile pentru mecanică — ultima denumire mai mult utilizată în cercetările anterioare anului 1930 — au atras atenția celor mai mulți psihologi, atît a acelora angajați direct în psihotehnică cît și a acelora interesați în rezolvarea unor probleme de interes teoretic, în cercetări fundamentale.

Atît la unii cît și la ceilalți *percepția spațială* este considerată ca ocupînd un loc de prim ordin în determinarea grupului de aptitudini specifice profesiunilor tehnice.

Astfel, Friedrich, Moede, Giese privind aptitudinile pentru mecanică în ansamblul lor (cognitive și dexterități manuale) plasează percepția spațială pe locul II, în urma acuității vizuale. Tot în Germania, psihologii Lipman, Stern, Marta Muchov și Rupp mențin aceeași clasificare avînd aceeași optică a unui ansamblu de aptitudini cognitive și motorii. În 1923, Stenquist, elevul lui Thorndike, acordînd o importanță mai mare aspectelor cognitive și situînd dexteritatea manuală pe un plan secundar, menține percepția spațială în locul al doilea al clasificării sale. Menționăm că în contradicție cu afirmațiile sale teoretice, potrivit cărora face abstracție de dexteritatea manuală, aceasta are implicații importante în testele sale de construcții. F. M. Earle și A. Macrae reluînd și completînd în 1929 experimentele lui Stenquist, clasifică percepția spațială la locul I printre solicitările profesiunilor mecanice. D. G. Paterson, R. M. Elliot, L. Anderson și E. Heidberder într-o lucrare colectivă (Minnesota, Mechanical Ability 1930) acordă aceeași importanță probelor diagnosticînd percepția spațială, introducîndu-le într-o grupă specială, „răspunsuri la relații spațiale". Cu doi ani înainte, 1928 J. W. Cox, elev al lui Spearman, indică ca factori esențiali ai aptitudinilor tehnice: 1) percepția spațială; 2) gîndirea tehnică. Aceste referințe trebuie să fie completate cu numele autorilor de teste de percepție spațială, dintre care cei mai cunoscuți sînt Heider, Löwe, Meyer, Mac Quarry, Rybacoff, Thorndike, Thurstone, etc.[10]

Pe lîngă documentarea în literatura de specialitate, cercetările noastre efectuate prin observația la locul de muncă și chestionare, în Elveția și reluate apoi, în 1934—1936, la noi în țară (întreprinderile Leonida și Voina din București și Concordia din Ploiești) ne-au confirmat importanța percepției spațiale în exercitarea profesiunilor tehnice. Anticipînd asupra concluziilor finale, putem afirma că percepția spațială constituie factorul care dă unicitate structurii aptitudinale profesiunilor tehnice.

În anii 1930 existau un număr mare de teste de percepție spațială. Astăzi, numărul lor este și mai mare. În selectarea acestor teste, am avut în vedere în primul rînd reținerea acelora care nu făceau apel și la dexterități manuale, urmărind determinarea aspectelor cognitive. Acest criteriu ne-a orientat, de la început, către testele creion-hîrtie. Limitarea cîmpului de investigație a fost numai parțial valabilă, întrucît eram în plină epocă de dezvoltare a testelor creion-hîrtie și de relativă abandonare a acelora cu imixtiune a dexterității manuale. A fost necesar să recurgem și la al doilea criteriu de selectare, oprindu-ne asupra unor asocieri a percepției spațiale cu alte procese psihice care intervin în rezolvarea atît a probei cît și a situațiilor de muncă. Dealtfel, am pornit și de la premisa, în general acceptată, privind faptul că nu există teste care să examineze în mod izolat așa-numitele aptitudini „pure" la care, dealtfel, nici în practică nu se face apel. În acest sens, ne-am oprit

asupra unor teste care să examineze percepția spațială operativă, asociată cu capacitatea de combinare în spațiu, de reprezentare și, evident, capacitatea de observare.

Gama variată de profesiuni tehnice ne-a determinat să ne decidem la alegerea mai multor teste care răspundeau criteriului nostru, urmărind să realizăm aspectul lor comun precum și pe acela specific.

Selectarea unui număr de 3 teste de percepție spațială care să satisfacă criteriul arătat, s-a făcut pe cale de preexperiment, efectuat sub îndrumarea profesorului Léon Walther de la Institutul J. J. Rousseau. Astfel, ne-am oprit la trei teste: *testul de relația formelor, testul de bare (sau șine) și testul Rybacoff*. În completare, s-a adăugat testul de labirint (Mac Quarrie) care face apel și la acuitatea vizuală, figurînd printre solicitările profesiunilor tehnice la toți autorii menționați mai sus și fiind confirmată și în cercetările noastre pe teren. Precizăm, însă, că am preferat examenul acuității vizuale, în această formă perceptuală, în locul probelor cu aparate, de măsurare izolată (Moede, Giese, etc.)

Menționăm, de asemenea, că — după părerea noastră — în toate aceste teste este implicată și atenția (ca în toate activitățile umane) — atenția solicitată și declanșată de un obiectiv și nu ca o manifestare în sine, de natură generală, cum se încearcă a se măsura prin așa-numitele teste de atenție. Testele de percepție spațială alese sînt probe complexe și apropiate muncii reale din profesiunile tehnice.

Testul de relație a formelor a fost preluat din bateria de teste editată de National Institute of Industrial Psychology, Caietul „Form relation groups". Forma originală a testului cuprindea 10 subteste (seturi) rezolvarea fiecăruia durînd cîte 2 minute. Grupînd rezultatele obținute după primele experiențe în diferite variante: I, II, III, IV, V și VI, VII, VIII, IX, X; I, II, IX, X și continuînd în acest procedeu la o serie mare de combinații posibile, am corelat rezultatele din aceste grupări cu scorul obținut pe totalul testului. În acest sistem, am putut reduce testul la 4 subteste (II, V, VII și VIII notate astfel în testul original editat de National Institute of Industrial Psychology), oprindu-ne cînd rezultatele generale au corelat 0,92 cu această formă redusă și se justifica înlocuirea testului total cu această formă.



Această variantă a testului de relația formelor a fost inclusă în bateria de teste a Institutului J. J. Rousseau și de aici răspîndită fără alte modificări în multe alte țări, inclusiv la noi în țară, unde circulă încă din anul 1933, pierzîndu-se, ca și în cazul altor teste de circulație, sursa modificărilor intervenite și datele experimentale care au determinat această realcătuire.

Această variantă cuprinde 20 itemi: 10 examinează percepția spațială asociată cu reprezentarea și combinarea în plan și 10 asociate cu reprezentarea și combinarea în spațiu.

După distribuirea caietului-test și completarea datelor de identificare se dă subiecților următorul consemn: „Aveți pe tablă desenat un pătrat. Decupez acuma din pătrat o parte (se face operația pe tablă, prin trasarea unei diagonale și ștergerea apoi a părții din dreapta și desenarea ei separată). Această parte pe care am desprins-o din desen am amestecat-o cu alte părți, care însă nu corespund modelului (pătratului) dacă am dori să-l refacem. Vi se cere să priviți bine părțile care sînt date pentru completarea desenului, cele așezate sub desen (se arată) și să alegeți pe aceea care completează pătratul. Evident, este aceea pe care am tăiat-o din pătrat. Observați că părțile din care trebuie să alegeți pe aceea care completează desenul sînt numerotate. Treceți în locul rămas liber (se arată) numărul desenului corespunzător (se face operația pe tablă). În caietul pe care-l aveți în față sînt mai multe asemenea probleme. Trebuie să fiți atenți și să observați că pentru completarea unor desene va fi necesar să utilizați mai multe bucăți din acelea aflate în partea de jos a paginii. Ați înțeles? Începeți!"

Inițial s-au acordat ca și în testul original cîte 2 minute de fiecare set sau 8 minute în total. Experimentarea testului ne-a dovedit că timpul este prea scurt și în redac-

tarea făcută s-a acordat cîte 10 minute pentru rezolvarea testului de relația formelor.

Spre exemplificare anexăm prima foaie a testului, cuprinzînd subtestul 5 din cele 4 reținute.

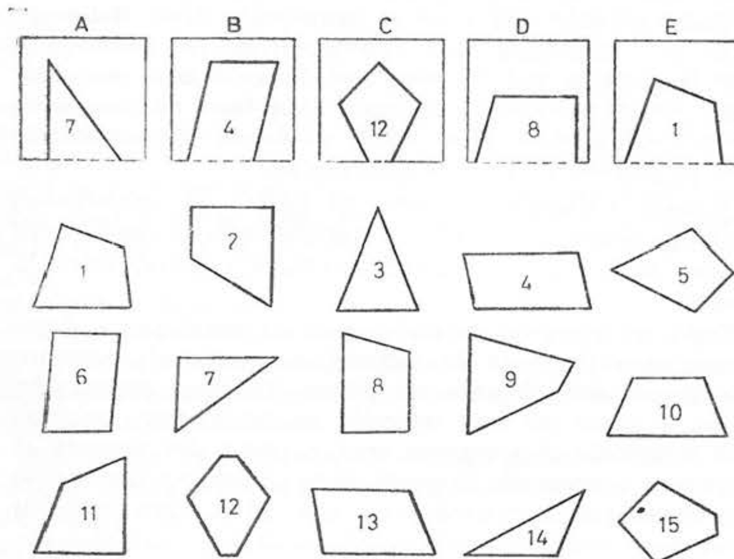


*Fig. 4.*

REZULTATELE OBȚINUTE
LA TESTUL DE RELAȚIA FORMELOR

Testul a fost aplicat celor trei loturi de subiecți, în cele trei etape diferite, cu respectarea acelorași instrucțiuni și aplicîndu-se aceleași operații de prelucrare a datelor.

Analiza rezultatelor, luînd în considerare valorile tendințelor centrale, arată un progres semnificativ pentru lotul 1971/1972, după cum se poate vedea din tabelul de mai jos:



| | | | |
|---|---|---|---|
| *Media aritmetică*: | I = 9,70; | II = 10,80; | III = 13,03 |
| *Modulul*: | I = 10 | II = 11 | III = 13 |
| *Mediana*: | I = 10 | II = 11 | III = 13 |
| *Deviația standard*: | I = 3 | II = 3 | III = 3,2 |

*Coeficientul de semnificație al procentelor*: I—II: t = 0,72; I—III: t = = 1,21; II—III: t = 1,41.

Se observă că la această probă și eșantionul București 1935/1936 a înregistrat rezultate superioare grupului de la Geneva, deși acesta din urmă se afla într-o țară mai avansată din punctul de vedere al dezvoltării industriei, economiei și culturii. Diferențierea este mică față de lotul 1971/1972 și poate fi explicată și prin unele implicații genetice dar și prin comportamentul mai disciplinat al tinerilor din lotul București 1935/1936 — aspect care joacă un rol important într-o probă în care observația este esențială.

Scorurile ajustate întăresc linia de ierarhizare a rezultatelor obținute, indicînd aceeași superioritate a ultimului lot București 1971/1972. Încercînd să explicăm progresul indiscutabil realizat de elevii examinați cu acest test, trebuie să avem în vedere același factor care a acționat favorabil și anume influența stadiului actual al industriei și tehnicii de la noi din țară, reflectată atît nedirijat cît și dirijat prin rolul acordat desenului tehnic și cunoștințelor tehnice în școală. Este cazul să subliniem faptul că rezultatele obținute relevă nu numai o dezvoltare a capacității perceptuale și de reprezentare în spațiu ci și un nivel intelectual cu precădere înclinat spre tehnică.

Într-adevăr dacă luăm testele neverbale de tip Raven sau Cattell, observăm că ele au la baza lor sesizarea unor relații (cu evidente implicații ale percepției spațiale și a capacității de observare — cum o recunosc dealtfel și autorii, cel puțin Raven). Relațiile date spre descoperire sînt mai complicate decît în testele de relația formelor, dar ele există și în ultimul caz și ne îndreptățesc să notăm aici și ipoteza dezvoltării nivelului intelectual, în general. Acest progres apare însă, numai în situațiile cînd operăm cu teste care au un conținut actual, menținut sau chiar mărit în experiență și aflat în sfera de interese a subiecților.

Din acest punct de vedere testul de relația formelor s-a dovedit ca și testul de înțelegere a unui consemn ca operînd valabil și în situația actuală a subiecților din R.S.R. Evident, la un etalon adus la zi, corespunzător progresului realizat.

Cu titlu informativ, evidențiind aceeași linie de progres înregistrată în comentariul valorilor centrale, prezentăm și tabelul cu scorurile transformate în centile — scoruri standardizate.

| *Număr de răspunsuri corecte* | | | *Centile* |
|---|---|---|---|
| *I* | *II* | *III* | — |
| 5 | 7 | 9 | 10 |
| 7 | 8 | 10 | 20 |
| 8 | 9 | 11 | 30 |
| 8 | 10 | 12 | 40 |
| 9 | 11 | 13 | 50 |
| 10 | 12 | 14 | 60 |
| 11 | 12 | 15 | 70 |
| 12 | 13 | 16 | 80 |
| 13 | 14 | 18 | 90 |
| 15 | 17 | 20 | 100 |

Progresul lotului 1971/1972 este evident și în aceste date și se menține la toți decilii etalonului.

## PREZENTAREA GRAFICĂ A REZULTATELOR

Distribuirea rezultatelor este aceeași din punct de vedere al formei mai regulate a curbelor, ca și la primele două teste analizate (testul de înțelegere a unui consemn și testul de absurditate tehnică), în sensul că la Geneva avem o curbă cu cele mai multe neregularități. Observăm, de asemenea, că la eșantionul București 1971/1972 se înregistrează o creștere a înclinării curbei către partea superioară. Această plasare a distribuției rezultatelor în cvartilul superior, cu o creștere în funcție de nivelul de



școlarizare ne arată că testele de percepție spațială în genere, dar mai ales cele în care sînt incluse figuri geometrice, sînt influențate de către învățarea geometriei, care este mai dezvoltată actualmente. Acest fapt a fost observat de mai mulți cercetători și a fost expus într-un studiu pe bază de experiment și la noi în țară de către M. Bejat care ne arată într-o comunicare, făcută în cadrul sesiunii științifice a Institutului de științe pedagogice (1956), dezvoltarea reprezentărilor și imaginilor spațiale la elevi prin studiul geometriei. Evident acești factori n-au afectat eșantionul București 1935/1936.

În continuare, vom analiza dispersia și progresul realizat de la eșantion la eșantion, pe baza criteriilor arătate cînd ne-am referit la analiza graficelor de la testul de înțelegere a unui consemn. Calculînd distanța medie dintre intervalele curbei am obținut dispersia cea mai mare la eșantionul București 1935/1936 (6,97) urmat la o diferență mică de eșantionul Geneva (6,11) și comparativ, cea mai bună dispersie la eșantionul București 1971/1972 (4,77). Am menționat că ne-am permis a face o gradare pe criteriul comparării celor trei rezultate, întrucît valorile medii dintre intervale rămîn mari la toate eșantioanele, provocate însă din motive diferite (la București 1971/1972, marcîndu-se o ușurință în rezolvarea testului, iar la celelalte două eșantioane, o dificultate mai mare).

Analiza valorilor scorului total obținut de cele trei eșantioane este mult mai interesantă și confirmă ipoteza noastră a unui progres vizibil realizat în urma influenței dezvoltării tehnice și industriale. Într-adevăr scorul total procentual cel mai slab este înregistrat la eșantionul București 1935/1936 corespunzînd și unui stadiu de dezvoltare tehnico-industrială mai redus; 1089 puncte, scor apropiat de cel de la Geneva: 1170 puncte, dar situat la mare distanță de București 1971/1972, unde s-au obținut 1325 puncte.

Dacă insistăm asupra celor două loturi București care constituie obiectivul principal al cercetării noastre, ipoteza noastră este substanțial confirmată prin rezultatele obținute la acest test, aplicat și astăzi în multe țări și la noi

în țară (publicat recent în editura Ministerului Muncii și recomandat pentru aplicare în întreprinderi). Testul este totuși — după părerea noastră — prea ușor pentru subiecții actuali din R.S.R. și nu mai are o funcție discriminatorie.

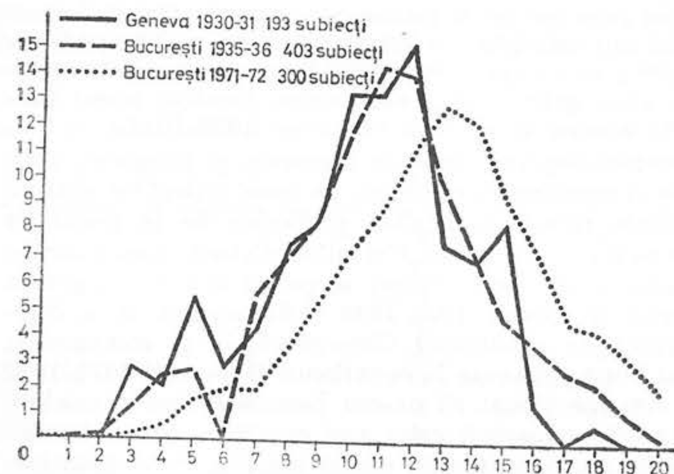



*Fig. 7. Test relația formelor. Grafic pentru vîrstele 15—17 ani cumulate.*

## CAPITOLUL VI **Testul de pîrghii**

Acest test a fost conceput la Institutul de protecția muncii din U.R.S.S. în prima decadă după primul război mondial. Noi l-am preluat din testele de selecție profesională ale lui Léon Walther, pe care acesta le aplica la Institutul J. J. Rousseau[12] și l-am introdus în bateria de teste alcătuită în 1930 în vederea măsurării aptitudinilor la mecanică.

Testul de pîrghii măsoară capacitatea de a aplica în practică anumite legi învățate la fizică sau din experiență personală. Cronbach referindu-se mai tîrziu la testele de înțelegere mecanică (mechanical comprehension) ale lui Bennet (cu un profil mai variat - - decît al probei de pîrghii) spune că ele „măsoară capacitatea de a percepe și înțelege relația dintre forțele fizice și elementele mecanice, în situații practice... vizînd aspecte ale unei anumite forme a inteligenței"[13]. Această formulare a lui Cronbach se poate aplica și testului de pîrghii.

Față de testul lui Bennet (alcătuit în 1940), testul de pîrghii prezintă totuși unele inconveniente, pe care le întîlnim la multe dintre testele construite prin anii 1920—1930, pe baza principiului repetării aceluiași item în forme din ce în ce mai complexe. Într-adevăr, se poate obiecta că înțelegerea unor legi din fizică și aplicarea lor într-un caz concret reprezintă un act de inteligență — să-i spunem tehnică — dar rezolvarea aceluiași tip de exercițiu, reluat în forme mai complicate, implică nu numai inte-

ligență, ci și o serie de alte elemente ca de pildă capacitatea de concentrare a atenției pe un timp mai îndelungat, rezistență la o muncă monotonă și în ultimă instanță, o motivație pe care testarea în sine n-o poate oferi într-un grad optim. De aceea, mulți autori preferă, astăzi, testele de gîndire tehnică cu un profil variat și cu referințe la înțelegerea și aplicarea unui mai mare număr de legi învățate la școală sau din experiență.

W. Moede are, în perioada de afirmare a psihotehnicii, o părere opusă conducîndu-se pe principiul apropierii cît mai fidele a testului de situațiile reale din munca profesională, care cere performanțe de durată (Dauerleistung) și urmărirea aceleiași teme în forme din ce în ce mai complicate (Folgehandlung).[14] Desigur că cele două orientări nu trebuie să fie interpretate în mod exclusivist și că importanța lor crește în funcție de ceea ce urmărim să măsurăm prin probele noastre de psihodiagnoză și eventual, de caracteristica generală a epocii în care trăim (ritm mai mult sau mai puțin accelerat, cu implicații diferite în atitudinea subiecților pe vîrste, profesii, etc.). Dealtfel, Moede însuși utilizează tipuri variate de itemi în testul său de inteligență, după cum testul Raven — de mare circulație actuală și bine cotat de către Cronbach — este compus pe principiul reluării aceluiași item-stimul, cu un grad de complexitate din ce în ce mai mare, chiar dacă el nu ne apare așa de uniform ca în testul de pîrghii.

Menționăm că testul de pîrghii în forma lui inițială (așa cum a fost aplicat și de noi) a dat și dă rezultate contradictorii. Astfel, F. Gendre îl consideră încă în 1969 ca proba cea mai discriminativă din bateria sa de selecție pentru aptitudinile mecanice.[15] George Bontilă[16] menține testul de pîrghii sub denumirea de „test de intuiție tehnică" în seria de teste recomandate pentru selecție profesională în profesiunile cu profil tehnic, iar I. M. Nestor îl introduce într-o formă redusă (12 itemi din 16) în caietul de gîndire tehnică[17]. În experiențele noastre cu elevi, din 1930—1931 la Geneva, București 1935/1936 și București 1971/1972 testul de pîrghii s-a dovedit oarecum constant în ceea ce privește performanțele medii, corelațiile însă cu celelalte teste din baterie s-au modificat. Aplicat la examenul de selecție, în întreprinderi din industria alimentară și la Combinatul Chimic Făgăraș (1970—1972) aceeași probă a fost foarte dificilă și neconcludentă în determinarea succesului profesional. Aceleași observații le-am putut face într-o cercetare efectuată pe un grup de maiștri selecționați de la Combinatul Chimic Făgăraș.[18]



Cercetarea de față fiind un studiu comparativ prin care s-a urmărit variația capacității de rezolvare a unor teste de inteligență tehnică în funcție de dezvoltarea factorilor de influență ai mediului odată cu ridicarea nivelului tehnic, menținerea testului de pîrghii este evident justificată. Pe de altă parte — după cum subliniază Teresinka Rey — Pinto „— științele experimentale solicită o continuă adaptare a tehnicilor la concepțiile teoretice noi și . . . reluarea unor procedee și tehnici mai vechi este o muncă utilă care poate conduce la perfecționări prin faptul că reprezintă puncte de plecare noi"[19].

*Instrucțiuni.* Testul de pîrghii a fost aplicat celor trei loturi cercetate dîndu-se următoarele instrucțiuni:

„Știți ce este o pîrghie și cum funcționează ea? (Se așteaptă și se stimulează primirea unor răspunsuri). „Ați văzut și ați folosit adesea pîrghii. Să vă amintim totuși cum funcționează o pîrghie." Se desenează pe tablă și se dau explicațiile necesare. (se arată pe tablă). Punctele marcate cu litera A, sînt puncte de pivot. Punctele notate cu „K" sînt articulații. Notați pe fiecare desen în ce direcție se deplasează vîrful levierului (însemnat cu litera „F") dacă tragem de mînerul „P" în jos. Însemnați cu „X" săgeata care arată direcția bună."

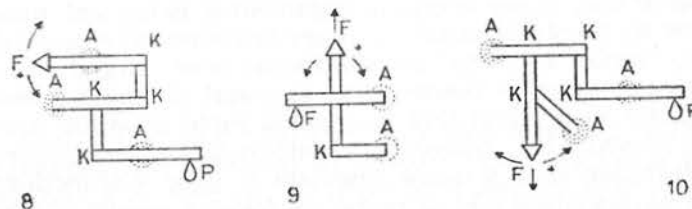



*Fig. 8.*

*Timp de execuție:* 6 minute.

Evaluarea: Se acordă un punct pentru fiecare răspuns corect. Maximum de puncte: 16.

Spre exemplificare, prezentăm trei itemi ai testului, cu răspunsurile lor corecte.

## REZULTATE OBȚINUTE – TESTUL PÎRGHII

Prima prelucrare a rezultatelor obținute la cele trei loturi s-a făcut la fel ca și pentru celelalte teste (înregistrarea scorurilor brute, scoruri ajustate, rezultate în procente, calcularea mediei aritmetice, a modulului, a medianei, deviației standard și a coeficientului de semnificație).

Aspectul general care rezultă dintr-o primă examinare a celor trei experimente, cu rezultatele pe vîrste și loturi ne arată că diferențele produse atît de vîrstă cît și acelea date de distanța dintre perioadele în care s-au efectuat examenele și eventual de spațiile geografice deosebite sînt minime. S-ar putea afirma că această probă este mai puțin influențată de factorul timp și geografic (evident în cadrul unor culturi apropiate) și că ea este aplicabilă și în condițiile actuale de dezvoltare ale industriei și tehnicii.

La această aplicație, ne gîndim să introducem o paranteză în vederea lămuririi unei contradicții aparente între această afirmație și cele menționate cu ocazia prezentării testului, privind rezultatele obținute cu lucrători calificați de la Combinatul Chimic Făgăraș. Fiind surprinși că lucrătorii calificați și chiar maiștrii de la Combinatul Chimic Făgăraș obțineau rezultate mai slabe decît elevii la acest test, n-am acceptat argumentul existenței unui proces de involuție imediată ci am introdus experimental cîteva probe concrete de utilizarea unor pîrghii. Subiecții cu rezultate foarte slabe la testul de pîrghii creion-hîrtie au rezolvat fără greșeală și rapid situațiile concrete, dovedind o înțelegere a sistemului de funcționare al pîrghiilor și o sesizare imediată a unor disfuncțiuni (au fost introduse aici și proba de folosire greșită a pîrghiilor). Rezultatele diferite de la cele două probe (creion-hîrtie și aparat) se explică prin faptul că subiecții angrenați în aplicații directe ale unor principii de fizică nu mai operează mental, ci folosesc transferuri ale unor deprinderi, a unor experiențe anterioare. Lotul cuprinzînd și ucenici (1935/1936) pe lîngă faptul că avea un contact direct cu producția se afla și în perioadă de școlarizare, deci într-o situație de tranziție în care cele două operații (pe plan mental și concret) au concurat la succesul lor mai mare.

Din tabelul de mai jos cu valorile tendințelor centrale cît și din acela cuprinzînd scorurile transformate în centile, se poate vedea variația minimă, nesemnificativă, a rezultatelor de la acest test.

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Media aritmetică* | I = 10,10; | II = 9,21 | și III = 10,67 |
| *Modulul* | I = 11; | II = 10 | și III = 10 |
| *Mediana* | I = 11; | II = 10 | și III = 11 |
| *Deviația standard* | I = 3,5; | II = 3,1 | III = 2,5 |

*Coeficientul de semnificație al procentelor*: I–II : t = 0,75; I–III : t = = 0,85; II–III :t = 0,15

| *Număr de răspunsuri corecte* | | | *Centile* |
|---|---|---|---|
| *I* | *II* | *III* | |
| 4 | 5 | 7 | 10 |
| 7 | 6 | 8 | 20 |
| 8 | 8 | 9 | 30 |
| 9 | 9 | 10 | 40 |
| 11 | 9 | 11 | 50 |
| 11 | 10 | 11 | 60 |
| 12 | 11 | 12 | 70 |
| 13 | 12 | 13 | 80 |
| 14 | 13 | 14 | 90 |
| 15 | 15 | 15 | 100 |

Calcularea etalonului în centile (din zece în zece) dacă prezintă unele diferențe la extrema inferioară ele se omogenizează pe parcurs și nu ne îndreptățesc să facem distincții între cele trei loturi. Putem remarca că lotul din București (1971/1972) are în general o construcție cu in-

tervale uniforme între decili, avînd numai 2 repetări de valori la decili (nediferențiați în mod obișnuit). Diferențele de 1 punct între decili poate fi intrepretată ca nesemnificativă. Amintim însă că în aprecierea diferențierii între valorile diferiților decili trebuie să ținem seama de amplitudinea scalei, care în cazul nostru se află între 5—6 pînă la 16 puncte și prin împărțirea deci a amplitudinii care este 10 la numărul treptelor etalonului pe decili, care este tot 10, nu se poate obține decît valoarea de diferențiere de un punct. Înscrierea rezultatelor obținute într-un etalon cu o diferențiere menținută pentru majoritatea cazurilor la intervalul 1 — optimul posibil din punct de vedere matematic — satisface pe deplin cerințele de valabilitate ale acelui etalon. Evident, în diferențierea subiecților în situații concrete (orientare, selecție, clasificare școlară) nu stabilim prognoze pe bază de centile sau decili, ci ne orientăm pe criteriul de repartizare pe diferite clase (III, V sau IX, etc.)

Interpretarea graficelor întocmite, calculul dispersiei și al gradului de dificultate, precum și calculul de corelație și analiza factorială, ne vor releva și alte elemente care nu au putut fi sesizate prin examinarea tendințelor statistice centrale.

## PREZENTAREA GRAFICĂ A REZULTATELOR

Examinarea tendințelor centrale ale rezultatelor obținute la acest test ne-au dovedit că rezultatele sînt foarte apropiate la cele trei loturi. Aspectul graficelor, la o primă cercetare vizuală confirmă această situație. Cauzele acestei orientări a rezultatelor vor fi interpretate cu ocazia analizei evoluției gradului de dificultate al testului.

Deocamdată, examinînd forma curbelor, vedem că ea este extrem de sinoidală pentru lotul Geneva și satisfăcătoare pentru celelalte două loturi. Calculul distanței medii dintre intervalele treptelor curbei ne dovedește același fapt observat vizual: Geneva 1930/1931 — dispersia 5,26, București 1935/1936 — 2,34 și București 1971/1972 — 2,33.



Remarcăm că valorile pentru loturile București sînt aproape identice.

Gradul de dificultate al testului, respectiv de progres, exprimat prin scorurile totale procentuale ne indică cele mai bune rezultate la Geneva 1063 puncte, urmînd lotul București 1971/1972 cu 1003 puncte și București 1935/1936 cu 998 puncte. Rezultatele sînt foarte apropiate și diferența între scorurile realizate de subiecții din București, în cele două perioade, apare nesemnificativă (7 puncte).

Există întotdeauna, însă, un pericol de a ajunge la concluzii false, cînd ne restrîngem numai la interpretarea cifrelor în valoarea lor absolută. Evident, se poate conchide că la acest test nu se observă, ca la celelalte teste analizate în prezent, un progres realizat în paralel cu dezvoltarea tehnico-industrială de la noi din țară.

Discutînd într-un cerc de psihologi aceste date, s-a exprimat regretul unora pentru faptul că nu toate rezultatele testelor analizate confirmă prin valorile obținute un progres corelat cu dezvoltarea tehnico-industrială de la noi din țară. Aparent, observația este justificată, cînd ne referim însă la dezvoltarea specializată într-un anumit domeniu al inteligenței, trebuie să avem în vedere nu numai criteriul creșterii cantitative ci și transformarea calitativă.

În susținerea acestei teze, vom cita din nou cuvintele lui Wilhelm Stern scrise în 1912, cînd afirma: „orice dezvoltare psihică este o creștere și în același timp o transformare, și astfel se realizează și inteligența“[20].

Kelley intervine în același sens, cu unele argumente suplimentare, insistînd asupra procesului de modelare al inteligenței sub influența factorilor de mediu. Referindu-ne la examinarea cu teste a copiilor de școală, Kelley spune: „Examinînd pe copii, surprindem fără să vrem aspectele modelării lor școlare și este dificil să afirmăm dacă măsurăm inteligența generală sau formația lor care interferează tot sub forma unui „g“.[21]

Modelarea școlară și aceea a civilizației în genere acționează în sensul unor transformări calitative și mai puternic în cazul inteligenței tehnice, inteligență cristalizată.

Godfrey Thomson subliniază acest fapt în mod expres în cunoscuta sa conferință despre inteligență și civilizație,

rostită și publicată în 1936. Cuvintele sale merită să fie repetate aici:

„Comportamentul actual a fost scurtcircuitat de către gîndirea interioară. La un nivel superior, confruntarea omului cu problemele sale pare din ce în ce mai dificilă... comportamentul imaginar sau simbolic înlocuiește comportamentul actualizat și numai în acest sens ne putem referi la un om cu potențial inteligent."[22]

În acest sens, am înlocuit și noi, în ultimii ani, în aplicațiile de selecție profesională din Industria alimentară și la laboratorul de psihologie de la Făgăraș, testele de percepție spațială cu un conținut concret, cu teste utilizînd simboluri.

La aceste argumente, sesizate de multă vreme de psihologi, privind transformările calitative și modelările inteligenței în funcție de dezvoltarea civilizației, se adaugă, și un alt element, demn de semnalizat. Progresul realizat prin dezvoltarea tehnico-industrială a societății nu acționează numai într-o singură direcție asupra creșterii și transformării tipului de inteligență, dar afectează și sistemul nostru de valori și ca atare și atitudinile noastre, care nu sînt indiferente în probele de examinare psihologică. În acest sens, s-a pronunțat Lee J. Cronbach, Philis A. Wallace și Samuel Messick cu ocazia deschiderii din 1971 a conferinței lui Educational Service, abordînd problema schimbărilor educative și implicația lor în măsurarea aptitudinilor.[23] Această teză am susținut-o și noi în mai multe studii tratînd problemele de orientare școlară și profesională.[24]

Astfel, așa cum am putut constata și din protocoalele analitice realizate în această cercetare, apare în perioada actuală, odată cu creșterea școlarizării și a dezvoltării nivelului tehnic, o aversiune mai accentuată față de testele repetitive. Testul de pîrghii reprezintă și el o sarcină repetitivă.

În lumina referințelor făcute mai sus, putem interpreta și noi în alt mod rezultatele obținute prin testul de pîrghii. Într-adevăr, spre deosebire de primele teste analizate, cu un conținut mai adecvat modelării inteligenței perioadei 1971/1972, unde s-a înregistrat o creștere cantitativă, proba de pîrghii este prima care face parte dintr-o



altă categorie, unde nu mai înregistrăm progres prin creștere, ci o stagnare determinată de efectele transformărilor calitative și a schimbărilor de atitudini intervenite. În concluziile generale, vom reveni asupra acestui punct.

Rezultatele aproape egale obținute, dacă luăm în considerare scorul general pe lot, la cele două eșantioane București, își găsesc astfel o altă explicație. În timp ce, lotul București 1935/1936 s-a situat din punct de vedere cantitativ inferior lotului de la Geneva din cauza probabilă a unui stadiu inferior de dezvoltare al nivelului tehnic și școlar, subiecții examinați la București în 1971/1972, s-au menținut în aceeași situație din cauza unor transformări calitative, unei modelări diferite a inteligenței lor și din cauza schimbării atitudinii lor față de test.

Putem afirma alături de Thomson că *progresul tehnic și al civilizației în genere nu operează într-o singură direcție și nu poate fi apreciat prin valoarea scorurilor, ci fiecare civilizație își are tipul ei de inteligență generală sau tehnică.*

Observațiile lui Cattell în tezele sale despre inteligența fluidă și cristalizată sînt edificatoare în acest sens.

Dacă testul de pîrghii a marcat o relativă stagnare în

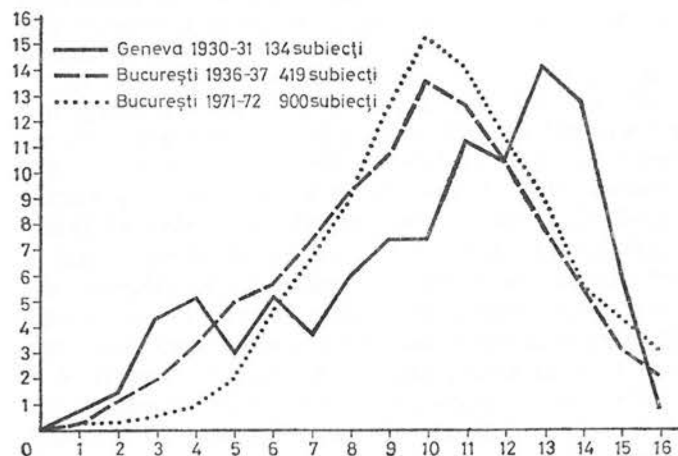



*Fig. 9. Testul de pîrghii. Grafic pentru vîrstele 15—17 ani cumulate.*

ceea ce privește valoarea scorurilor obținute, vom vedea că testele Moede, Rybacoff și testul de labirint Mc. Quarrie vor înregistra chiar regrese; scoruri mai mici, adică o relație inversă în raport cu dezvoltarea nivelului tehnico-industrial și cultural. Aceasta impune o mai mare prudență în aplicarea și interpretarea testelor și o verificare periodică a lor — așa cum se recomandă și în „Normele pentru publicarea probelor psihologice și pedagogice" recent publicate în Elveția de Jean Blaisee Dupont, după modelul normativelor Societății americane de psihologie.[25]

Aceste comentarii și referințe nu vor fi repetate cu ocazia analizei ultimelor trei teste, mai ales că problema va fi reluată în concluziile generale.

CAPITOLUL VII

# Testul de bare (șine), combinare în spațiu

Testul a fost compus de către Friedrich pentru examenul de selecție al lăcătușilor mecanici și strungarilor de la întreprinderea Krupp.[26] Ulterior, a fost adaptat de către Moede, care a lansat noua variantă a testului, care circulă și astăzi sub denumirea de testul de combinare în spațiu Friederich-Moede. Uneori se folosește numai denumirea de testul de bare (I. M. Nestor) sau de șine (L. Walther), în funcție de explicația care se dă subiecților, utilizîndu-se fie exemplul unei bare de lemn sau fier sau exemplul original al lui Friedrich care se referea la o șină de cale ferată.

Testul a fost construit de către Friederich inspirîndu-se din operațiile concrete efectuate de către lucrătorii de la Krupp, care trebuiau să îmbine diferite bare de fier (uneori, să le taie mai întîi), potrivindu-le la dimensiunile cerute și îmbinîndu-le apoi mecanic prin batere cu ciocanul la cald sau ulterior prin sudură. Evident, pentru o legare perfectă (ca și în tîmplărie) nu se făceau tăieturi drepte, ci în federe pentru a se îmbina în nuturi. Testul lui Friederich păstrează aceste forme ale pieselor decupate, care trebuie să fie potrivite la barele din probă.

Menționăm faptul că această probă implică operații de combinare în spațiu pe plan mental reproducînd operații întîlnite în practică, mai ales în epoca cînd a fost construit acest test. Unele jucării ale copiilor cuprindeau de asemenea, mai ales în Germania, diferite asamblări de

obiecte decupate, piesele fiind în federe (lambe) și nu-turi. Am insistat asupra acestor date, întrucît ele explică succesul avut de această probă în perioada dintre cele două războaie, cînd testul a fost introdus în cele mai multe baterii de teste pentru mecanică sau pur și simplu a fost aplicat în selecție ca test elaborat separat.

Am preluat acest test de la Léon Walther care-l utiliza ca test separat în anii 1928—1930 și l-am introdus în bateria testelor pentru mecanică ale Institutului J. J. Rousseau. În prezentul studiu comparativ, proba a fost menținută pentru a se vedea tocmai rezistența sa în timp raportată la diversele schimbări tehnologice ivite în răstimpul 1930—1972.

Pe lîngă experimentarea testului de combinare în spațiu Friederich-Moede în cadrul cercetării de față, a căror rezultate vor fi comentate în cele ce urmează, am aplicat această probă și la examenul de admitere de la Grupul școlar MIA (1968) la 90 subiecți, care proveneau din 9 județe și erau absolvenți a 20 școli diferite de cultură generală. Acest lot de subiecți diversificați din punct de vedere al influențelor social-culturale avea desigur dezavantajul de a fi constituit din elevi cu un nivel mai scăzut din categoria acelora care se prezintă — din nefericire — la examenul de admitere al școlilor cu profil tehnic, după ce n-au reușit la liceu. Rezultatul la testul de șine unde maximum de puncte obținute a fost de 5 din 18 posibile nu este pe deplin justificat de nivelul intelectual al subiecților, care au reușit să aibă rezultate satisfăcătoare la alte probe (raționament spațial Meuris, analogii, relația formelor)[27]. Rezultate slabe am înregistrat și la Combinatul Chimic Făgăraș, în examenele de selecție, ceea ce ne-a determinat să excludem proba și să n-o mai aplicăm în contiunare (în anul 1970).

### INSTRUCȚIUNI PENTRU APLICAREA PROBEI DE COMBINARE ÎN SPAȚIU

După îndeplinirea condițiilor generale cerute pentru administrarea unui test, se spune subiecților: „Iată cîteva bare de fier care au fost tăiate în bucăți. Ele trebuie re-



construite" (demonstrația se face la tablă sau cu ajutorul unei planșe vizibile la distanță, în timp ce foile cu testul se mențin întoarse de către subiecți)". Trebuie să le așezați în locul cercurilor. Cînd ați găsit prima piesă, însemnați litera care se găsește pe această piesă, în cercul bazei pe care o completează; trageți apoi o linie peste piesa folosită spre a vă aminti că ea a fost întrebuințată. Nu întoarceți piesele, partea neagră trebuie să rămînă întotdeauna jos".

Timp de execuție: 10 minute.

Evaluarea: Se acordă cîte un punct pentru fiecare piesă așezată la locul ei. Maximum de puncte 18.

Spre exemplificare prezentăm cîtiva itemi ai probei:

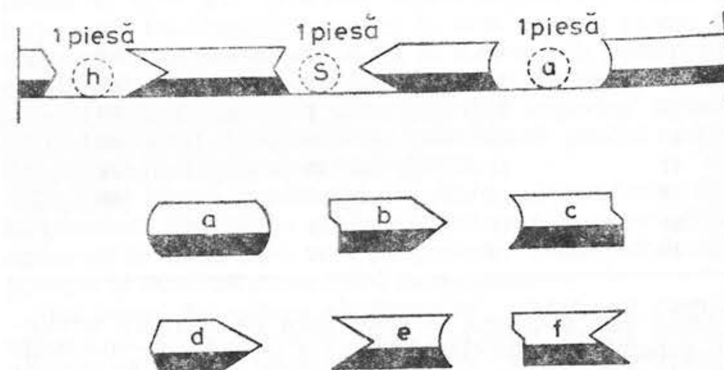



*Fig. 10.*

### REZULTATELE OBȚINUTE LA TESTUL FRIEDERICH–MOEDE (COMBINARE ÎN SPAȚIU)

O primă constatare care rezultă din examinarea valorilor tendințelor centrale redate mai jos este aceea că proba apare ușoară la lotul Geneva 1930/1931 și devine din ce în ce mai dificilă pentru loturile următoare. Această situație se menține atît în cadrul vîrstelor examinate cît și pe ansamblul rezultatelor cumulate.

Astfel avem:

*Media aritmetică:* I = 13,36; II = 12,17; III = 9,70
*Modulul* I = 18; II = 13; III = 9
*Mediana* I = 15; II = 12; III = 9
*Deviația standard:* I = 3,6; II = 4,5; III = 4,3
*Coeficientul de semnificație al procentelor:* I – II: t = 0,88; I – III: t = 0,71; II–III: t = 0,70.

Din tabelul scorurilor transformate în centile se desprinde aceeași configurație a loturilor.

| *Număr de răspunsuri corecte* | | | *Centile* |
|---|---|---|---|
| *I* | *II* | *III* | |
| 8 | 6 | 5 | 10 |
| 9 | 8 | 6 | 20 |
| 10 | 9 | 7 | 30 |
| 13 | 11 | 8 | 40 |
| 14 | 12 | 9 | 50 |
| 15 | 13 | 9 | 60 |
| 17 | 14 | 10 | 70 |
| 17 | 15 | 12 | 80 |
| 18 | 16 | 14 | 90 |
| 18 | 18 | 17 | 100 |

Aceste date confirmă — chiar dacă nu acordăm tendințelor centrale și tabelelor de centile un caracter discriminativ absolut — ipoteza noastră menționată în prezentarea testului și anume handicaparea subiecților din perioadele mai recente, care au alte experiențe atît în jocurile lor cît și în contactul direct sau indirect cu tehnologia modernă. S-ar putea — și se pare că este cazul — să intervină și alți factori de influență (interese, atitudine față de acest gen de teste — determinată în ultima instanță tot de mediu). Menținerea aceluiași decalaj ierarhic între cele trei loturi cercetate în perioade diferite, distanța apărînd cea mai mare de modul, reprezintă astfel o nouă confirmare a ipotezei enunțate cu privire la valabilitatea testelor în funcție de dezvoltarea și transformarea tehnologiei industriale, cu efecte în toate compartimentele vieții noastre.



Evident, din punct de vedere al construcției testului, al unei distribuții normale, situația se prezintă diferit. Dacă comparăm media aritmetică cu modulul și mediana, rezultă evident că ele sînt identice la eșantionul III, apropiate la eșantionul II și distanțate la eșantionul Geneva. Asupra acestei probleme vom reveni însă cînd vom discuta prezentarea grafică a rezultatelor și cînd vom comenta și motivația față de testele din baterie.

## PREZENTAREA GRAFICĂ A REZULTATELOR

Graficul rezultatelor de la testul Friederich-Moede exprimă în mod mai clar concluziile expuse cu ocazia interpretării tendințelor centrale. În primul rînd, putem observa că testul devine din ce în ce mai dificil: ușor pentru eșantionul de la Geneva 1930/1931, deplasarea rezultatelor (redate procentual) către cvartilul superior, scade la lotul București 1935/1936 și marchează gradul maxim de dificultate la București 1971/1972.

Desigur aceste modificări — mult mai evidente decît la testul de pîrghii — confirmă ipotezele noastre privind operarea în două direcții a progresului tehnico-industrial precum și acela al școlarizării superioare.

Din punct de vedere al dispersiei, situația se menține aceeași ca și la celelalte teste analizate, forma cea mai neregulată fiind înregistrată la lotul Geneva 1930/1931 și cea mai bună la București 1935/1936. Calculînd distanța medie între intervalele scorurilor înregistrate pe cele trei curbe, am obținut o dispersie de 4,18 pentru Geneva, 1,17 pentru București 1935/1936 și 2,30 pentru București 1971/1972.

Se poate constata că diferențierea este cea mai mică și cea mai gradată la București 1935/1936, unde atinge o formă aproape ideală, în ciuda dificultății testului. Desigur că subiecții din acest lot operau cu elemente concrete și manifestau și răbdarea necesară pentru rezolvarea unor probe repetitive.

Rezultatele inegale, dar net superioare ale subiecților de la Geneva se explică prin faptul că o bună parte

dintre ei au folosit în copilărie și jucării de tipul sarcinii implicate în testul de șine Friederich—Moede. Lotul 1971/1972 dovedește prin indicatorul de dispersie arătată o omogenitate de comportament perceptiv spațial față de conținutul acestui test, mai mică însă decît la lotul precedent (București). Putem chiar afirma că singurul lot la care testul a manifestat o capacitate de discriminare este lotul București 1935/1936.

Creșterea dificultății testului este evidentă și indicată prin diferențieri puternice între cele trei loturi, dacă ne ghidăm și după scorurile totale realizate de subiecții examinați. Astfel, grupul de la Geneva realizează un scor total procentual de 1362 puncte, București 1935/1936 — 1152 puncte și București 1971/1972 — 927 puncte, înregistrînd *o descreștere în trepte aproape egale de aproximativ 200 puncte între un lot și celălalt.*

Desigur că aceste modificări nu au fost determinate de o scădere a nivelului intelectual al subiecților cercetați — dovadă că la alte teste rezultatele au demonstrat un progres — ci din cauza conținutului probei, care nu mai este adecvat. Dacă înlocuim termenul de conținut cu acela de criteriu de apreciere, putem spune că el nu mai este valabil prin evaluarea creșterii cantitative, întrucît criteriul este supus unor transformări fundamentale determinate de progresul și transformările civilizației. Pentru a explica această afirmație, vom lua un exemplu dintr-un domeniu adesea întîlnit în viața cotidiană, dar care nu este lipsit de interes. Oameni aparținînd unor alte generații care în timpul școlarizării lor au învățat pe dinafară versuri consideră că actualele generații (supuse unui alt tip de învățămînt în care memorizarea nu mai ocupă primul loc) sînt inferioare din punct de vedere al nivelului intelectual.

În mod evident, avem de a face cu o greșită folosire a criteriului de apreciere. Inteligența și nivelul intelectual nu sînt entități în sine. Ele sînt diferite prin nivelul de adaptare și integrare și ca atare trebuie să răspundă sau să fie în concordanță cu civilizația în cadrul căreia se desfășoară. Școala, profesiunea și experiența personală modelează inteligența într-un anumit sens, pentru



anumite sarcini și ca atare criteriile de apreciere trebuie să fie actualizate.

În acest sens, testele — considerate instrumente de evaluare obiectivă — trebuie la rîndul lor să se orienteze către criterii actualizate. Într-o epocă, în care se operează cu simboluri, în care chiar jucăriile sînt confecționate pe alte criterii decît în trecut, conținutul unui test de combinare spațială nu mai poate fi același ca acum 50 de ani, cînd a fost construit testul Friedrich—Moede.

Examinarea probelor cu rezultatele testului Friedrich—Moede, calculul dispersiei și al gradului de dificultate demonstrează în mod evident ipotezele expuse și ele vor fi confirmate și prin analiza protocoalelor realizate prin chestionarea subiecților și prin calculul de corelație și analiza factorială.

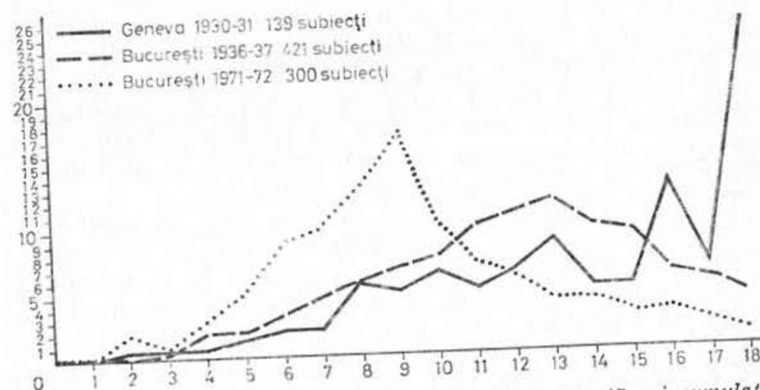


*Fig. 11. Test Friedrich Moede. Grafic pentru vîrstele 15—17 ani cumulate*

## CAPITOLUL VIII Testul de transmisie roţi

Înţelegerea unei scheme, a unui desen, constituie o activitate comună majorităţii profesiunilor tehnice. În anii după primul război mondial cercetările psihotehnice au acordat o importanţă deosebită acestei solicitări. În alcătuirea diferitelor teste pentru depistarea a ceea ce mulţi autori au numit „înţelegerea tehnică", orientarea, în vederea găsirii unor modele de teste, s-a făcut către mecanică, îndeletnicirea cea mai solicitată în stadiul de dezvoltare al industriei din epoca respectivă.

Trebuie să ţinem seama că la acea dată un atelier şi o hală dintr-o mare întreprindere prezenta un aspect foarte asemănător — diferenţa constînd în numărul şi dimensiunile maşinilor şi al instalaţiilor, în sensul că nu putea să lipsească unul sau mai multe angrenaje de transmiterea forţei motrice cu roţi şi curele de transmisie. Jucăriile copiilor, care reflectă în mod obişnuit din preocupările profesionale ale adulţilor — cu sau fără interes educativ — au fost şi ele influenţate de combinaţiile de roţi dinţate sau nedinţate, angrenate în diferite sisteme de transmitere a mişcării.

În aceste condiţii, nu este de mirare că majoritatea autorilor de teste construite pentru diagnosticarea aptitudinilor mecanice au utilizat în bateriile lor, teste de transmisie roţi. În special, psihologii din Germania au acordat o importanţă deosebită acestor modele de teste, introducîndu-le şi difuzîndu-le în diferite variante.



La data cînd am început experienţele noastre la Institutul J. J. Rousseau din Geneva (1930—1931) urmărind constituirea unei baterii de teste pentru aptitudinile tehnice, am putut dispune de un număr de 10 teste, alcătuite exclusiv din roţi de transmisie, cu diferite tipuri de rezolvări. Alegerea era greu de făcut, mai ales cînd aceste teste erau semnate de mari personalităţi ale psihologiei, ca de pildă de Giesse şi Rupp. Am încercat aceste probe de psihodiagnoză în forma lor iniţială în cadrul serviciului de orientare profesională care funcţiona pe lîngă Institut. Calculînd corelaţiile dintre rezultatele diferitelor teste, constituite ca modele de roţi de transmisie, am ajuns la rezultate contradictorii din cauze multiple: gradul diferit de complexitate al probelor, plictiseala subiecţilor (lipsa de interes) pentru repetarea unor probleme pe aceeaşi tematică, experienţa inegală a subiecţilor în acest domeniu, etc. Probele apăreau totuşi interesante prin solicitările la care făceau apel: observaţie, percepţie spaţială, stabilirea unor relaţii, reprezentarea unor relaţii cauzale determinate, transferul unor cunoştinţe şi a experienţei personale în general şi chiar apel la procese de învăţare.

Am prezentat aceste prime rezultate profesorului Claparède, insistînd asupra dificultăţii în care mă aflam (date neconcludente) în aplicarea testelor şi sesizarea ipotetică a avantajelor pe care le prezentau. La aluzia făcută de mine, cu privire la numele autorilor, Claparède mi-a dat un răspuns edificator, rostit cu acel zîmbet binevoitor care-l caracteriza „Nec jurare in verba magistri. Ca experimentalist, nu trebuie să preiei nimic, încearcă şi verifică". Apoi, a scos încă două seturi de teste cu modele de roţi de transmisie (unul al Institutului de protecţia muncii din U.R.S.S. şi altul al Institutului psihotehnic din Praga). (Claparède făcuse o călătorie, cu cîteva luni înainte în U.R.S.S. şi în Cehoslovacia).

Probele nu erau cu mult diferite de cele cunoscute de mine, dar erau plasate într-o altă ordine, avînd şi unele întrebări suplimentare.

În continuarea discuţiei, Claparède mi-a indicat să aplic toate aceste teste pe grupuri experimentale, de

profil diferit, în mod individual. Să notez rezolvările pe itemi și să rețin apoi acele probe care vor întruni un procentaj de 60% al lotului aleatoriu, ținînd însă seama și de notările făcute cu referire la modul de rezolvare al problemelor și de interesul și motivația subiecților.

Urmînd acest procedeu, am reușit să obțin un test compus din trei seturi de itemi, preluați din probele lui Giese, Rupp și ale Institutului psihotehnic din Praga (probă comună cu aceea a Institutului de protecția muncii din U.R.S.S.). Astfel, s-a constituit testul de transmisie roți alcătuit din trei părți: I = foaia nr. 4 a testului lui Giesse (Technische Gruppenprüfung); II = = foaia nr. 3 a Institutului psihotehnic din Praga; III = foaia nr. 6 a testului lui Rupp.

Menționăm că această versiune a testului de transmisie roți a fost adoptată în această formă de către secția de orientare profesională a Institutului J. J. Rousseau și ea continuă să fie aplicată după acest model și în diferite alte țări, între care și la noi în țară.

Am prezentat succint modul în care s-a ajuns la alcătuirea acestei versiuni a testului de transmisie roți, considerînd aceasta util din punct de vedere metodologic și ca o explicație la aplicarea acestei variante în multe institute de psihologie.

## PREZENTAREA TESTULUI DE TRANSMISIE ROȚI

*Partea I-a — Consemn:* Se distribuie cele 2 foi (prima cu desen și a doua foaie de răspuns). Se atrage atenția subiecților să nu întoarcă paginile decît după ce li s-a dat comanda: „începeți". Se desenează pe tablă două roți cu diametre diferite (dimensiunile lor trebuie să fie bine diferențiate, pentru ca să fie vizibil că una din roți este mai mare). Roțile (în formă de cercuri) se unesc apoi printr-o curea de transmisie. Se explică ce se întîmplă cu una dintre aceste roți dacă una dintre ele se învîrtește într-un sens sau altul. Se arată, de asemenea, că roțile egale se vor învîrti cu aceeași viteză, în timp ce în cazul unor roți inegale (ca în exemplu), roata cu diametrul mai mic se va învîrti mai repede. În experiențele noastre, am făcut această demonstrație în sistemul „întrebări — răspuns": (Ce se întîmplă dacă roata A se învîrtește spre stînga? Care dintre roți se va învîrti cu o viteză mai mare, etc.). După ce examinatorul s-a convins că toți subiecții au înțeles consemnul, li se atrage atenția că vor avea de rezolvat probleme asemănătoare pe pagina pe care au primit-o și că răspunsurile trebuie să fie date pe foaia anexă la răspuns. Apoi se spune „Începeți".

Se acordă în total 10 minute pentru cele două probe.

Se procedează la fel cu subtestul II — 9 minute timp de execuție și cu subtestul III — 5 minute timp de execuție. Spre exemplificare prezentăm subtestul I, după Giese:

### FOAIE DE RĂSPUNS

*Tema* (după Giesse)

Cum se mișcă toate roțile din desen, dacă motorul se **învîrtește** către **stînga?**

Trageți o linie peste răspunsul corect

| | | |
|---|---|---|
| Roata I | la stînga | la dreapta |
| Roata II | „ | „ |
| Roata III | „ | „ |
| Roata IV | „ | „ |
| Roata V | „ | „ |
| Roata VI | „ | „ |
| Roata VII | „ | „ |
| Roata VIII | „ | „ |
| Roata IX | „ | „ |
| Roata X | „ | „ |

2) *Roți de transmisie.*

*Indicații.*

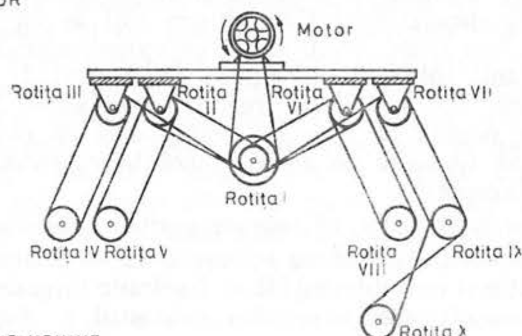
a) Indicați roțile care se mișcă în același sens cu roata motrice (notați literele lor) . . . . . . .

b) indicați roțile care se mișcă mai repede decît roata motrice . . . . . . .

FILA IV

Răspundeţi la întrebările de pe pagina următoare

1 MOTOR




2 TRANSMISIUNE

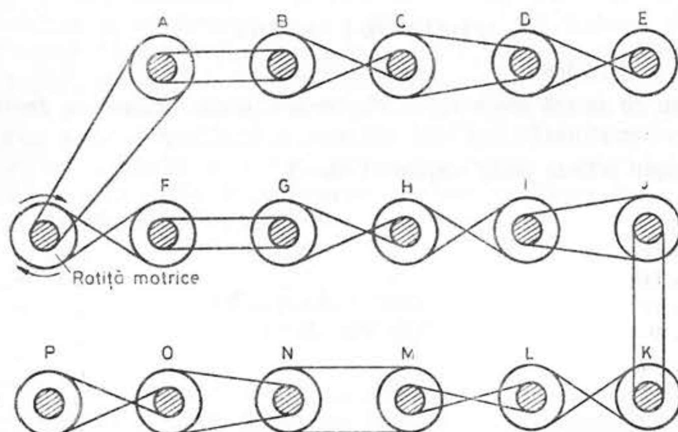



*Fig. 12.*

c) indicaţi roţile care se mişcă mai încet decît roata motrice . . . . . . .

d) indicaţi roata care se mişcă cu viteza cea mai mare . . . . . . .

e) indicaţi roata care se mişcă cu viteza cea mai mică . . . . . . .



## REZULTATE LA TESTUL DE TRANSMISIE ROŢI

Analiza valorilor tendinţelor centrale ne arată o diferenţiere categorică între cele trei loturi, în acelaşi sens ca şi la testul de şine al lui Friederich Moede. Astfel, maximum de puncte posibile ale întregului test fiind de 51, s-au obţinut următoarele rezultate:

*Media aritmetică* I = 35,67; II = 28,00; III = 20,54
*Modulul* I = 30; II = 30; III = 24
*Mediana* I = 30; II = 27; III = 21
*Deviaţia standard*: I = 8,2; II = 8,8; III = 2,9
*Coeficientul de semnificaţie al procentelor*: I–II: t = 1,06; I–III: t = = 1,85; II–III: t = 1,37.

Scorurile transformate în centile păstrează acelaşi aspect, după cum se poate vedea din tabel.

| *Număr de răspunsuri corecte* | | | *Centile* |
|---|---|---|---|
| *I* | *II* | *III* | |
| 27 | 15 | 9 | 10 |
| 30 | 21 | 12 | 20 |
| 30 | 24 | 15 | 30 |
| 33 | 27 | 18 | 40 |
| 33 | 30 | 21 | 50 |
| 39 | 30 | 24 | 60 |
| 40 | 33 | 24 | 70 |
| 42 | 33 | 27 | 80 |
| 45 | 39 | 30 | 90 |
| 51 | 45 | 48 | 100 |

Rezultatele prezentate de la această probă ne arată că ele variază nu numai în funcţie de experienţele diferite din zone geografice deosebite, dar variază şi în funcţie de timp, odată cu dezvoltarea socio-economico-culturală din perioadele respective.

Rezultatele mai bune ivite la lotul de la Geneva faţă de ambele loturi Bucureşti, nu indică o superioritate a potenţialului nativ al subiecţilor cercetaţi, ci o experienţă

mai bogată într-un anumit sector de activitate. Într-adevăr industria era în anul 1931 mai dezvoltată în Elveţia decît în România anilor 1935—1936. Pe de altă parte, meseria de ceasornicar, atît de răspîndită la Geneva, oferea fiecărui elev experienţe multiple în manipularea diferitelor angrenaje de roţi, activitate prilejuită şi prin numeroasele jucării de acest tip existente, în acea epocă, în Elveţia.

Astfel, nu este de mirare că testul de transmisie roţi apare ca uşor pentru subiecţii din Geneva, adecvat cu uşoare tendinţe de dificultate pentru candidaţii din România anilor 1935—1936 şi foarte dificil pentru loturile din R.S.R. 1971—1972. Poate că termenul de dificil, ar putea fi înlocuit cu acela de neinteresant (nemotivat), referindu-ne la rezolvare.

Făcînd abstracţie de lotul de la Geneva, care poate fi considerat ca neconcludent şi din cauza lipsei unor date mai recente, dacă ne referim numai la loturile Bucureşti 1935/1936 şi 1971/1972, înregistrăm o scădere a rezultatelor de 7 puncte. Putem oare interpreta aceasta ca o scădere de nivel tehnic? Evident, că nu!

Experienţa tehnică a subiecţilor din anii 1971/1972 este cu totul diferită de aceea a elevilor examinaţi, în anii 1935—1936. Imaginea dată de fabricile actuale nu mai prezintă pereţi întregi cu roţi de transmisie, iar acolo unde sînt folosite ele sînt acoperite, în urma măsurilor luate în vederea protecţiei muncii. Copiii, chiar sub 15 ani, se ocupă în timpul liber, cu alte construcţii mecanice, care nu se mai bazează pe angrenajul unor roţi şi utilizarea curelelor de transmisie.

## PREZENTAREA GRAFICĂ A REZULTATELOR

Graficele întocmite pentru testul de transmisie roţi, ilustrează şi mai bine observaţiile făcute la testul de pîrghii şi la testul de combinare spaţială Friederich Moede.

Grupul Geneva prezintă curbele cu forma cea mai neregulată. Testul de transmisie roţi s-a dovedit extrem



de uşor. Trebuie să menţionăm faptul că acest test a fost conceput în Germania de Giese şi Rupp într-o perioadă cînd satisfacerea cerinţelor subiecţilor dintr-o ţară cu un anumit specific industrial (în 1921—1925) şi cînd majoritatea instalaţiilor din întreprinderi funcţionau pe bază de transmisia forţei prin angrenarea mai multor roţi.

Aceste operaţii erau cunoscute tineretului, dar nu numai prin contacte directe, prin operaţii realizate personal, ci ca obiecte intrate în cîmpul perceptual al tineretului şi care trezeau interes şi tendinţe. La Geneva, situaţia era diferită (în 1930/1931), observarea funcţionării roţilor de transmisie le era şi lor familiară, dar ei dispuneau în plus de o experienţă directă, începută în familie, unde ceasornicăria era nu numai o industrie de întreprindere, dar era practicată şi în atelierul familial (cel puţin asamblările de piese).

Manipularea roţilor ceasornicelor este diferită de aceea a roţilor de transmisie, dar principiul este acelaşi. Nu este de mirare, că mulţi subiecţi de la Geneva, au rezolvat testul fără efort de gîndire, ci la un nivel imediat al unei intuiţii perceptuale.

Ne punem întrebarea, de ce testul a fost totuşi introdus în bateria de teste a Institutului J. J. Rousseau şi preluat de noi. Există o explicaţie, aceea a respectului nejustificat pentru ceea ce Cattell, numeşte: „testele heraldice", adică acele teste care şi-au cîştigat un prestigiu în trecut şi devin în mod automat (dar greşit) criterii de validare a altor teste.

Menţinerea în continuare a testului şi utilizarea lui în experimentele 1935/1936 şi 1971/1972 a fost necesară atît pentru că a permis o comparare cît şi pentru că ne-a oferit informaţii cu privire la valoarea lui într-un alt mediu socio-cultural.

Ţinem să precizăm, că nu sîntem împotriva operării cu roţile de transmisie, chiar noi le-am introdus ca itemi izolaţi într-un test de gîndire tehnică,[28] ci împotriva constituirii unui test exclusiv cu roţi de transmisie, cu itemi care se repetă pe aceeaşi temă.

Experimentarea testului de transmisie roţi, în anii 1935/1936, la Bucureşti, într-o epocă de început de industrializare — apropiat de modelul industriei germane

din anii 1924—1925, data la care a fost conceput testul — a dat evident rezultate mai bune din punct de vedere al distribuţiei rezultatelor.

În schimb, rezultatele obţinute în experienţele din 1971/1972 ne dovedesc că testul a devenit mult mai dificil, dat fiind experienţa subiecţilor orientată în altă direcţie, cu implicaţii nu numai în posibilităţile cognitive de rezolvare a problemelor, dar şi asupra atitudinilor subiecţilor, a motivaţiei lor faţă de conţinutul probei.

Calculînd distanţa medie dintre intervalele treptelor curbelor, am obţinut la Geneva o dispersie de 4,05, la Bucureşti 1935/1936 de 1,98 şi la Bucureşti 1971/1972 de 2,31.

Loturile cele mai omogene şi cu dispersia cea mai bună sînt Bucureşti 1935/1936 şi Bucureşti 1971/1972.

Din punct de vedere al dificultăţilor testului, luînd drept criteriu de apreciere scorul procentual total: la Geneva s-au obţinut 1205 puncte, la Bucureşti 1935/1936, 931 puncte, la Bucureşti 1971/1972, 694 puncte. Observăm că dacă la testul de pîrghii s-a înregistrat o relativă

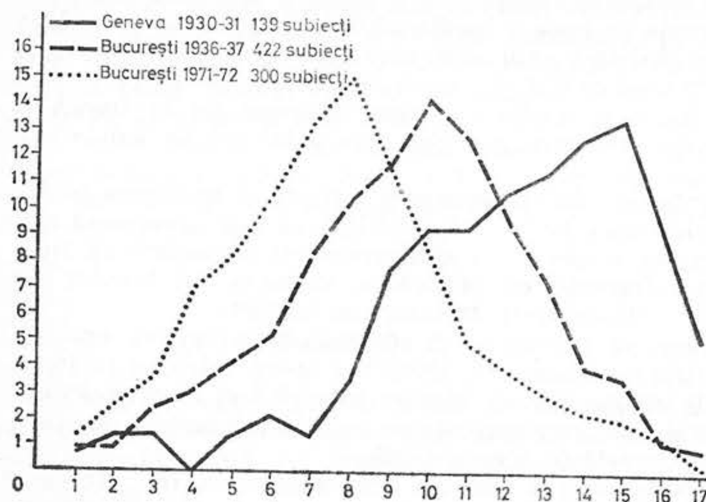



*Fig. 13. Test de transmisii roţi. Grafic pentru vîrstele 15—17 ani cumulate.*



stagnare, la testul Friedrich—Moede o descreştere aproape egală de cîte 200 puncte de la un lot la altul, la testul de transmisie roţi diferenţa între loturi creşte, tot aproape constant, la aproximativ 300 puncte.

Această situaţie ilustrează şi mai concludent comentariile şi interpretările făcute cu referirile respective, cînd ne-am ocupat de testul de pîrghii.

Dealtfel, o atitudine similară a luat şi F. Gendre, de la Institutul de psihologie din Neuchâtel, unde lucra în 1968 (actualmente transferat la Institutul de la Lausanne), redactînd un studiu despre aptitudinile mecanice (Les professions de la mécaniques) pentru comisia federală elveţiană de încurajare a cercetării ştiinţifice (protocol multiplicat), în care n-a mai introdus în bateria sa, întocmită pentru Elveţia, testul clasic de transmisie roţi.

## CAPITOLUL IX Test de reprezentare în plan Rybacoff

Numit și test de decupaj — pentru aptitudini vizual spațiale[25] el este o probă binecunoscută și folosită în selecție de aproape 5 decenii. Mulți psihologi consideră acest test ca deosebit de important în diagnosticul aptitudinilor pentru mecanică (Platonow, F. Gendre). Testul se compune din 24 desene, de formă neregulată, urmînd a se alcătui din fiecare cîte un pătrat, printr-o singură tăietură.

Examinînd, ca și testul de relația formelor, percepția spațială în plan, proba lui Rybacoff are avantajul de a solicita subiectului o sarcină cu aparență de utilitate, indicînd confecționarea unui obiect (o batistă pătrată). În comparație cu testul de relația formelor, proba de decupaj este mai complicată, cerînd ceva mai mult decît descoperirea unor piese decupate, însăși operația unei decupări precise și combinarea pe plan mental a pieselor.

Aceste două probe nu se înlocuiesc, ci se completează una pe alta, examinînd — după părerea noastră — însușiri asemănătoare, dar nu identice. În acest sens, majoritatea psihologilor care au experimentat aceste teste le-au menținut pe amîndouă. Menționăm că deși testul de decupaj al lui Rybacoff a fost construit pentru depistarea aptitudinilor tehnice, el ne-a dat totuși rezultate mai bune la subiecți fete decît băieți. Facem această precizare aici, întrucît aceste experiențe diferențiate pe criteriul sex nu sînt incluse în prezenta lucrare. Pe de altă



parte, investigînd atitudinea subiecților față de test, am primit răspunsuri care demonstrau o oarecare aversiune a băieților pentru operația de a confecționa o batistă. Asupra acestui punct, vom reveni cu ocazia discutării rezultatelor obținute prin investigația—anchetă condusă în acest sens.

### INSTRUCȚIUNI PENTRU APLICAREA TESTULUI

Examinatorul desenează pe tablă un triunghi isoscel (cel din exemplul 1) și se spune subiecților: „Priviți acest triunghi, închipuiți-vă că mama dv. posedă o bucată de pînză de această formă și dorește să facă din ea o batistă. Batista urmează să fie pătrată și pentru ca să nu aibă prea multe cusături este necesar să se facă o singură tăietură. Observați că toate laturile triunghiului sînt numerotate și trebuie să arătăm numerele punctelor pe unde trebuie să treacă tăietura noastră sau putem însemna soluția noastră printr-o linie". Se rezolvă exemplul la tablă, punîndu-se întrebări și elaborîndu-se procedeul de urmat, cu verificarea soluției date (5,11). Se rezolvă cel de al doilea exemplu (care este tipărit și pe test). După ce examinatorul s-a convins că toți subiecții au înțeles sarcina, se spune în continuare: „Pe cele două foi pe care le aveți sînt tipărite o serie de desene, unele dintre ele cu forme foarte neregulate. Din toate puteți obține însă un pătrat perfect, printr-o singură tăietură. Însemnați cifrele unde trebuie să treacă tăietura dv. pentru a putea recompune pătratul sau trageți o linie în dreptul cifrelor respective. Începeți"!

Timp de execuție: 15 minute (unii autori au etalonat acest test pe 13 minute).

Evaluarea: Se acordă un punct pentru fiecare răspuns corect. Maximum de puncte posibile: 24. Pe test sînt indicate răspunsurile corecte.

Prezentăm un fragment al acestui test.

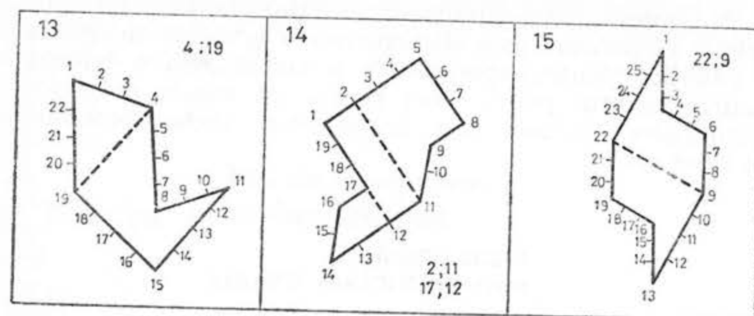



Fig. 14.

## REZULTATELE LA TESTUL RYBACOFF

Rezultatele obținute la acest test variază de la lot la lot în funcție de experiența deosebită și a atitudinii diferite a subiecților respectivi față de test.

Toate reperele statistice calculate indică o superioritate a eșantionului de la Geneva asupra celorlalte eșantioane București și rezultate mai bune ale lotului București 1935/1936 în comparație cu București 1971/1972.

Diferențele care apar din analiza valorilor tendințelor centrale sînt însă mai mici (în special media aritmetică de la cele două loturi București este foarte apropiată, indicînd o oarecare constanță).

*Media aritmetică*: I = 11,05; II = 9,36; III = 9,12
*Modulul* I = 9 II = 8 III = 7
*Mediana* I = 11 II = 9 III = 8
*Deviația standard* I = 4,38 II = 3,32 III = 4,02
*Coeficientul de semnificație al procentelor*: I–II: t = 0,77; I–III: t = = 0,60; II–III: t = 0,72.

Tabelul scorurilor transformate în centile păstrează aceeași ierarhizare.



| *Număr de răspunsuri corecte* | | | *Centile* |
|---|---|---|---|
| *I* | *II* | *III* | — |
| 5 | 5 | 4 | 10 |
| 6 | 6 | 5 | 20 |
| 8 | 8 | 6 | 30 |
| 9 | 8 | 7 | 40 |
| 10 | 9 | 8 | 50 |
| 12 | 10 | 9 | 60 |
| 14 | 11 | 10 | 70 |
| 16 | 12 | 12 | 80 |
| 18 | 14 | 15 | 90 |
| 20 | 16 | 18 | 100 |

Descreșterea performanței la acest test la lotul București 1971/1972 este mult mai evidentă dacă ne referim la valorile modulului și la acelea ale medianei; la media aritmetică diferențierile între București 1935/1936 și București 1971/1972 sînt mici (9,36 față de 9,12).

Dar dincolo de datele furnizate de tendințele centrale statistice, se impun și alte analize ale unor valori, care pot ameliora interpretarea ce se poate acorda rezultatelor mai sus menționate. Astfel, o amplitudine mare atrage după sine în cele mai multe cazuri, o deviație standard mare și exprimă, în ultima instanță, diferențe interindividuale mai mari decît acelea dintre grupuri. Astfel, în cazul nostru, avem la toate loturile cercetate o amplitudine de 23 (scorul minim 1 și maxim este 24); iar deviația standard arată că abaterile de la medie rămîn importante, diferențele dintre scorul minim și cel maxim nereușind să atenueze, per grup, în limitele unei devieri normale, cu excepția deviației standard de la București 1935/1936 care este și ea destul de mare 3,32—3,69; la celelalte loturi ea este de peste 4 puncte.

Atît din datele literaturii de specialitate[26] cît și din observațiile făcute personal în alte cercetări, rezultă că diferențierile interindividuale puternice care depășesc cu mult diferențele între grupuri de referință diferite provin nu atît din cauza dezvoltării inegale a aptitudinii măsurate, ci

mai ales din cauza unor deosebiri ale trăsăturilor de comportament.

Evident, nu există teste pure care să măsoare o singură aptitudine; toate probele includ pe lîngă aptitudinea vizată şi atenţie, observaţie, nivel general de dezvoltare şi poate în mai largă măsură trăsăturile de personalitate care se reflectă în mod deosebit în sistemul motivaţional al subiectului şi atitudinea sa faţă de probă. Aceşti factori contaminatori care alterează rezultatele obţinute la teste nu acţionează egal asupra tuturor probelor şi nici la fel în toate perioadele. De aceea este necesar să se analizeze rezultatele nu numai din punct de vedere statistic, dar şi calitativ prin observarea subiecţilor în timpul probei, prin chestionare după rezolvarea testului şi prin „reflecţia vorbită" sugerată de Claparède încă din anul 1913.

La aceste metode, am recurs şi noi în cercetarea noastră; nu vom analiza aici rezultatele obţinute, ci într-un capitol special. Deocamdată, încheiem aceste observaţii făcute pe baza unor date statistice, cu unele dubii pe care vom încerca să le rezolvăm ulterior, prin analiza calitativă a rezultatelor obţinute.

### PREZENTAREA GRAFICĂ A REZULTATELOR DE LA TESTUL RYBACOFF

În ciuda neregularităţii curbei Geneva 1930/1931, ca şi la celelalte probe, ea arată în mod evident că subiecţii examinaţi la acea epocă au obţinut rezultatele cele mai bune.

Graficul pentru lotul Bucureşti 1935/1936 prezintă dispersia cea mai bună, cu menţiunea că această curbă este înclinată în partea stîngă a medianei.

Lotul Bucureşti 1971/1972 prezintă rezultatele cele mai slabe, cu toate că forma curbei este mai bună decît aceea de la Geneva, ea este situată cu frecvenţa maximă în cvartilul inferior.

Desigur că graficul comparativ indică o ierarhizare netă a rezultatelor obţinute în cele trei cercetări, confirmînd



într-un tablou sinoptic datele din tabelele cu unele cifre statistice. S-ar putea trage concluzia că testul Rybacoff acţionează actualmente mai slab din punct de vedere al unei predicţii profesionale. Exprimat în alte cuvinte, s-ar putea deduce că progresul şcolar şi al tehnicii — indiscutabil existent la noi în ţară — a influenţat negativ capacitatea de a răspunde solicitărilor testului Rybacoff. Punem totuşi sub semnul întrebării această eventuală ipoteză pe baza a trei considerente.

F. Gendre experimentînd actualmente, într-o cercetare a aptitudinii la mecanică acelaşi test, într-o perioadă cînd şi Elveţia a cunoscut un progres tehnic — chiar dacă decalajul nu a atins aceleaşi disensiuni — a obţinut rezultate bune prin aplicarea acestei probe[27]. Desigur, că existenţa unor rezultate contradictorii în aplicarea diferitelor teste se întîlnesc adesea în literatura de specialitate şi nu constituie un argument hotărîtor.

Deosebirea între cele două rezultate, din epoci apropiate, nu poate constitui singură un argument pentru sau contra ipotezei noastre majore din acest studiu. Dar, dacă adăugăm la aceasta şi faptul că în 1935/1936, cînd industria şi tehnica de la noi din ţară, cu respectivele ei influenţe asupra dezvoltării aptitudinilor tehnice, era cu mult sub nivelul actual, şi totuşi subiecţii de la Bucureşti au obţinut rezultate mai slabe decît la Geneva dar mai bune decît la Bucureşti 1971/1972, constatăm că factorul „progres tehnic" pe care-l analizăm, a acţionat în două sensuri, în funcţie de cele două repere de comparaţie (Geneva 1930/1931 şi Bucureşti 1971/1972). Această ipoteză apare însă lipsită de sens logic.

Anticipînd asupra rezultatelor obţinute pe baza calculului de corelaţii şi a analizei factoriale (menţionînd aici un aspect parţial), constatăm totuşi că deşi rezultatele au fost mai slabe la acest test (în ultimele 2 loturi Bucureşti), rangurile subiecţilor s-au menţinut la un nivel corespunzător locurilor ocupate de subiecţi în alte probe, producînd corelaţii semnificative, iar în analiza factorială ne-a demonstrat că testul Rybacoff *este saturat* alături de alte teste în factorul „aptitudine tehnică."

Toate aceste observaţii complică, prin aspectele lor contradictorii, drumul către o concluzie, fie ea chiar prelimi-

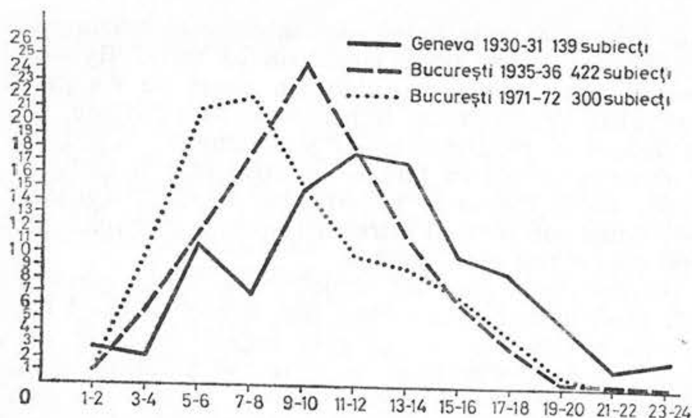



*Fig. 15. Test Kylecoff. Grafic pentru vîrstele 15—17 ani cumulate.*

nară. O enunțăm sub o formă de întrebare: dacă nu cumva factorii de mediu socio-culturali, înțeleși în interacțiunea lor spațial-geografică și temporală — au acționat în cadrul acestui test și probabil și în alte probe — mai puțin asupra aptitudinii ca atare și mai mult asupra unor componente de alt ordin, cum ar fi sistemul motivațional al subiecților? Răspunsul la această întrebare nu ne poate fi dat de analiza statistică ci de cercetarea clinică.

CAPITOLUL X

# Testul de labirint, Mac Quarrie

Testul a fost alcătuit de către Mac Quarrie și introdus de acesta în 1925 în bateria sa (Mechanical ability performance tests). Acest test este foarte răspîndit și circulă sub diferite denumiri; în funcție de forma sa, el este cunoscut ca test de labirint (Meili, Bontilă, Nestor, C. Zahirnic); privit ca test de observație, Mac Quarrie, Peteanu și alții îl numesc „test de urmărirea liniilor"; considerat sub prisma altei dominante, presupuse a fi măsurate de acest test, el este clasificat ca test de acuitate vizuală și numit în Elveția „test de coup d'oeil" (Léon Walther, André Rey și alții).

Indiferent de denumire, se pare că testul lui Mac Quarrie măsoară capacitatea de a observa acuitatea vizuală și atenția concentrată. Disjungerea acestor solicitări ale probei este dificil de determinat.

Menționăm faptul că autorul l-a conceput ca un test de observație, fidel ipotezei sale privind constituirea aptitudinilor tehnice din dexteritate manuală, desen tehnic, percepție spațială, observație. În bateria „Mechanical ability performance tests", proba de labirint este inclusă în vederea măsurării ultimei însușiri din clasificarea lui Mac Quarrie, a observației.

Includerea probei ca test de acuitate vizuală este și ea justificată de unele constatări făcute cu privire la eșecurile unor subiecți cu deficiențe vizuale. Această constatare empirică, a fost stabilită și printr-o cercetare minu-

ţioasă a medicului elveţian Weber-Bauller, care a corelat rezultatele testului de labirint cu rezultatele obţinute la aparate care măsurau acuitatea vizuală.[29]

Raportarea acestei probe la grupa testelor de acuitate vizuală poate fi explicată şi prin faptul că în perioada în care a apărut testul, psihologia industrială era dominată în Europa de şcoala psihotehnică germană, care considera acuitatea vizuală ca prima solicitare în executarea profesiunilor tehnice.

Referinţele la atenţia concentrată nu sînt nici ele lipsite de interes. Pe lîngă faptul că atenţia este prezentă în rezolvarea oricăror probe, precum şi în exercitarea oricărei activităţi umane, capacitatea de a se concentra asupra unei anumite activităţi şi într-un timp dat este mai importantă în această probă.

Proba de labirint ca multe alte teste — nu măsoară o singură însuşire ci un complex de activităţi psihice (observaţia, acuitatea vizuală şi atenţia concentrată). În experienţele noastre — după cum vom vedea — rezolvarea acestui test s-a dovedit că depinde în largă măsură de perseverenţa subiectului. Într-o cercetare efectuată la Combinatul chimic Făgăraş, testul de labirint a dat cele mai bune corelaţii cu trăsătura de personalitate, perseverenţă.

Anticipînd asupra rezultatelor finale, menţionăm că aplicînd analiza factorială pentru întreaga baterie pe care o prezentăm, testul labirint s-a situat ca factor izolat, nesaturat în alte variabile, confirmînd un rezultat anterior obţinut de F. Gendre.

## INSTRUCŢIUNI PENTRU APLICAREA TESTULUI DE LABIRINT

Se desenează pe tablă un dreptunghi cu linii sinoide — se spune subiecţilor: „Observaţi că din partea stîngă (se arată) porneşte cîte o linie de la un pătrat numerotat. Această linie se termină într-unul din pătratele din partea dreaptă, în care trebuie să treceţi numărul care se află la extremitatea din stînga pătratului". Se rezolvă la tablă un exemplu. „Să nu vă miraţi dacă veţi constata că două



linii se termină în acelaşi loc, în partea dreaptă. Pentru aceasta sînt, acolo, două pătrate. Trebuie să urmăriţi cu privirea fiecare linie şi să nu faceţi nici o însemnare pe hîrtie, în afară de notarea răspunsului în pătratul din dreapta."

Timp de execuţie: 5 minute.

Evaluarea: Se acordă cîte un punct pentru fiecare răspuns corect. Maximum de puncte posibile: 50.

Iată un fragment din acest test.

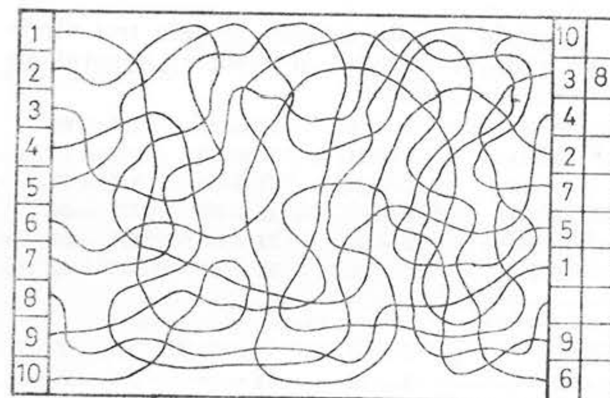



*Fig. 16.*

## REZULTATELE OBŢINUTE LA TESTUL DE LABIRINT

Proba de labirint apelînd la mai multe solicitări psihice — după cum s-a arătat în prezentarea testului — nu se înscrie din punct de vedere al diferenţierilor pe bază de medie aritmetică, modul şi mediană, în nici una din ipotezele noastre confirmate în comentariile anterioare. Posibil ca solicitările diferite ale acestei probe să varieze în mod inegal atît în funcţie de vîrstă cît şi în funcţie de epoca aplicării. Scorul global reflectă, evident, acţiunea tuturor factorilor implicaţi (mai bine zis interacţiunea lor), dar în acelaşi timp este influenţat de fiecare compo-

nentă în parte, care s-a putut dezvolta în timp, în condiții diferite, într-un mod mai mult sau mai puțin independent.

Astfel, dacă media aritmetică arată o ierarhizare evidentă la 15 ani (36, 36; 29, 27; și 23, 72, la vîrstele de 16 și 17 ani ea dispare, valorile obținute fiind: 16 ani: 29, 92; 30, 80; 27, 75 și la 17 ani: 28, 28; 30, 68 și 29, 58. După părerea noastră — confirmată și de analiza protocoalelor privind felul de rezolvare al probei — deosebirile arătate provin din cauza atitudinii diferite față de probă.

Dat fiind aspectele diferite sesizate la cele trei vîrste cercetate, vom reda și modulul și mediana separat pe fiecare vîrstă și apoi cumulate.

| | | | | |
|---|---|---|---|---|
| *Modulul* | 15 ani: | I = 30; | II = 30 | III = 24 |
| | 16 ani: | I = 21; | II = 30 | III = 30 |
| | 17 ani: | I = 24, | II = 30 | III = 24 |
| *Mediana*: | 15 ani: | I = 30, | II = 30 | III = 24 |
| | 16 ani: | I = 27, | II = 30 | III = 30 |
| | 17 ani: | I = 30, | II = 30 | III = 27 |

*Tendințele centrale cumulate.*

| | | | |
|---|---|---|---|
| *Media aritmetică*: | I = 31,34; | II = 29,27; | III = 27,02 |
| *Modulul* | I = 25 | II = 30 | III = 26 |
| *Mediana* | I = 29 | II = 30 | III = 27 |

Observăm că diferențierile la cele trei valori sînt evidente la vîrsta de 15 ani, la vîrstele 16 și 17 ani ele își modifică ordinea.

Prin cumularea însă a rezultatelor, ierarhizarea, în funcție de media aritmetică, este: Geneva, București 1935/1936 și București 1971/1972, fiind diferită de aceea stabilită în funcție de modul și mediană unde locul I este ocupat de București 1935/1936 urmat de Geneva și București 1971/1972. Eșantionul III se plasează constant pe locul III. Din cele 8 teste aplicate, proba de labirint este singura care a produs diferențieri sensibile în raport de vîrstă și între cele trei valori ale tendințelor centrale. Cum aceste diferențieri nu reprezintă creșteri sau descreșteri liniare, le putem interpreta în sensul lui Kelley ca fiind datorate unor implicații mai mari a unor elemente



eterogene. Pentru sublinierea tocmai a acestui fapt am redat la acest test rezultatele defalcate pe vîrstă și le-am comparat și la rezultatele cumulate, care prezintă în mod evident deosebiri mai mici între rezultatele celor trei eșantioane.

Deviațiile standard variază și ele neregulat de la o vîrstă la alta și se stabilizează în rezultatele cumulate, într-o anumită ordine, cu o cvasiegalitate la loturile București.

Astfel, avem: Deviația standard 15 ani:

| | | | |
|---|---|---|---|
| | I = 10,7; | II = 9,7 | III = 9,8 |
| 16 ani | I = 11,2 | II = 10,5 | III = 9,3 |
| 17 ani | I = 10,9 | II = 10,6 | III = 11 |
| *Rezultate cumulate*: | I = 10,9 | II = 10,2 | III = 10 |

Coeficienții de semnificație ai procentelor sînt semnificativi atît pe vîrste cît și cumulate: I—II:t=0,47; I—III:t =0,38; II—III:t=0,52.

Tabelul de centile pe rezultatele cumulate păstrează aceeași ordine (I, II, III), eșantionul III (București 1971/1972) fiind cel mai proporțional distribuit.

| *Număr de răspunsuri corecte* | | | *Centile* |
|---|---|---|---|
| *I* | *II* | *III* | — |
| 18 | 15 | 12 | 10 |
| 21 | 21 | 15 | 20 |
| 21 | 24 | 18 | 30 |
| 24 | 27 | 21 | 40 |
| 27 | 30 | 24 | 50 |
| 30 | 33 | 27 | 60 |
| 33 | 36 | 30 | 70 |
| 42 | 42 | 33 | 80 |
| 45 | 45 | 39 | 90 |
| 51 | 51 | 48 | 100 |

După distribuția rezultatelor pe centile, testul pare cel mai adecvat la ultimul lot. Prezentarea grafică va confirma și ea această configurație, dar analiza factorială — după cum vom vedea — ne va dovedi o asociere mai mică a acestui test cu factorul de grup „inteligența tehnică".

## PREZENTAREA GRAFICĂ A REZULTATELOR

Testul de labirint al lui Mac Quarrie, cunoscut și sub denumirea de test de acuitate vizuală, a fost construit într-o epocă cînd însușirea pe care o examina era considerată ca primordială în profesiunile cu profil tehnic.

Forma cea mai neregulată a curbei obținute pentru subiecții de la Geneva ne arată diferențele de experiență ale persoanelor examinate. Numai o parte dintre aceștia au rezolvat testul cu mare ușurință, dat fiind exercițiile timpurii efectuate chiar în vîrsta copilăriei, cînd au urmărit și chiar au lucrat în ceasornicărie. Testul nu solicită numai acuitatea vizuală dar și spirit de observație și multă migală.

Sub acest raport unii subiecți de la Geneva au fost avantajați, alții însă lipsiți de aceste experiențe au oscilat cu aceeași neregularitate în partea inferioară a medianei. Toate curbele, pe cele trei vîrste de la Geneva, nu marchează tendințe centrale, ci variații în cadrul celor două extreme. Dealtfel, și calculul dispersiei confirmă această observație, el fiind ridicat — 4,99 la Geneva.

Lotul București 1935/1936 examinat într-o perioadă cînd predomina munca manuală în profesiunile tehnice și cînd acuitatea vizuală juca un rol important s-a prezentat omogen, cu o dispersie mai mică — 1,75, cu un randament însă inferior lotului de la Geneva, care a beneficiat de un grup compact de subiecți experimentați în această activitate (dar constituit din extreme).

Eșantionul București 1971/1972 s-a prezentat cu cea mai bună dispersie — 1,50, factorii de influență acționînd mai omogen, dar determinînd tot uniform și performanțe mai slabe.

Într-adevăr, scorul total cel mai mare a fost realizat la Geneva 1219 puncte, față de 973 puncte la București 1935/1936 și de 844 puncte la București 1971/1972. Diferențele sînt mari și explicabile față de rezultatele de la Geneva și mai mici între cele două loturi de la București.



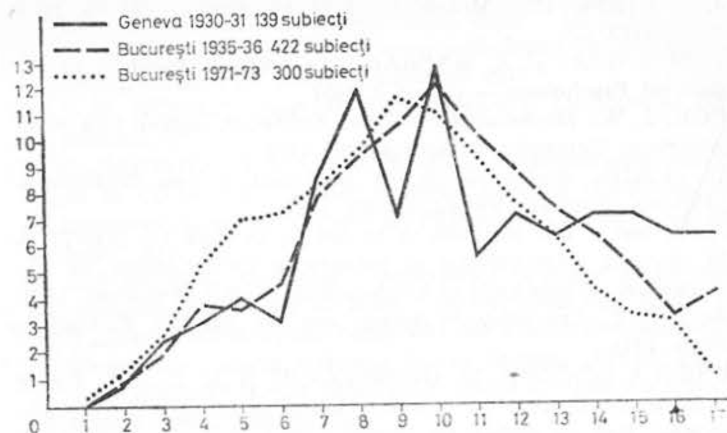



*Fig. 17. Test de labirint. Grafic pentru vîrstele 15—17 ani cumulate.*

Calculul de corelație și mai ales analiza factorială ne vor releva cîteva aspecte deosebite și extrem de importante, în sensul că la București 1935/1936, testul de labirint apare ca o componentă a inteligenței tehnice și asociată cu celelalte teste, în timp ce la Geneva și București 1971/1972, se plasează ca un factor singular. Ținînd seama de implicațiile însușirilor examinate prin acest test, în stadii de dezvoltare diferite ale industriei și tehnicii, aceste constatări sînt deosebit de importante și demonstrează acțiunea factorilor de influență, specifici și generali, în transformările calitative ale nivelului inteligenței generale și mai ales a aceleia specializate, tehnice, în cazul nostru.

### REFERINȚE LA CAPITOLELE IV—X

1. La experiențele efectuate la Geneva, în anul 1930/1931, au participat și următoarele persoane: George Bontilă (România); Sala Canivet (Franța); Elise Lalande (Franța); Leon Malinovscky (U.R.S.S.); Samuel Roller (Elveția); Bernard Schenkel (Elveția); Alina Szeminska (Polonia) și Meta Wild (Elveția).

2. J. L. STENQUIST, *Measurement of mechanical ability*, New York, 1923.
3. F. M. EARLIE şi A. MACRAE, *The national Institute of Industrial Psychology* — report 3. 1927.
4. COX, J. W., *Mechanical aptitude. Existence, nature and measurement*. University Press, London, 1928.
5. W. MOEDE, *Einfürung in die organisation von Maschinenfabriken*. Nieklisch Verlag. Berlin, 1926.
6. Acest test a fost publicat şi la noi în ţară de G. BONTILĂ în lucrarea „Aptitudinile şi măsurarea lor". Centrul de documentare şi publicaţii al Ministerului Muncii, Bucureşti, 1971.
7. A. BINET, *Les idées modernes sur les enfants*, Flamarion, Paris, 1911.
8. URSULA ŞCHIOPU, M. GÎRBOVEANU şi A. TURCU, *Unele aspecte ale dezvoltării reprezentării şi activităţii de electromontaj*. Rev. de Psihologie 2/1963.
9. C. ZAHIRNIC, *Familia şi orientarea profesională*. În „Almanahul şcolii", Bucureşti, 1968.
10. Referinţele noastre din text se opresc la anul 1930, cînd s-a constituit bateria noastră de teste. Ulterior, au apărut şi la noi în ţară o serie de lucrări orientate către studiul aptitudinilor tehnice. Le menţionăm aici în ordinea apariţiei lor: LIVIU RUSU, *Aptitudinea tehnică şi inteligenţa practică — 1931;* (Ed. Institutul de Psihologie Cluj, Cluj 1931; I. M. NESTOR, *Un examen psihotehnic de aptitudini profesionale*, IROM Bucureşti 1932; D. TUDORAN, *Problemele aptitudinii tehnice*, Rev. de Filozofie XIX 1934; N. MĂRGINEANU, *Măsurarea aptitudinii tehnice, teste şi instrucţiuni* Sibiu, 1941; M. PETEANU, *Aptitudinea tehnică*, Sibiu 1941. Toţi aceşti autori subliniază, de asemenea, importanţa percepţiei spaţiale.
11. M. BEJAT, *Dezvoltarea reprezentărilor şi imaginilor spaţiale la elevi prin studiul geometriei*. În: volumul de comunicări prezentate la sesiunea ştiinţifică a Institutului de Studii pedagogice 19—22 iunie 1956. Editura didactică şi pedagogică.
12. LÉON WALTHER, *La technopsychologie du travail industriel*. Niestlé — Delachaux, Neuchâtel 1929.
13. LEE J. CRONBACH, *Essentials of psychological testing*. Harper Row. New York, 1969 (p. 39, motivarea pentru test).
14. W. MOEDE, *Lernbuch der Psychotehnik*. Verlag von Julius Springer, Berlin, 1930 (p. 178 şi 181).



15. F. GENDRE, *Les aptitudes mécaniques* (curs multiplicat) Institutul de psihologie de la Neuchâtel, 1969.
16. G. BONTILĂ, *Culegere de teste psihologice de nivel şi aptitudini*. Editura M. Muncii, Bucureşti 1971.
17. I. M. NESTOR, *Caiet de gîndire tehnică*. Combinatul Chimic Făgăraş, 1969.
18. C. ZAHIRNIC şi FELICIA BARNA, *Profesiograma maistrului de la Combinatul Chimic Făgăraş*. Protocol predat în cadrul contractului de colaborare ştiinţifică cu Institutul de Psihologie, 1972.
19. ANDRÉ REY, *Epreuves d'intelligence pratique et de psychomotricité*. Delachaux — Nièstlé (opera postumă), 1969.
20. WILLIAM STERN, *Die Inteligenz der Kinder und Jugendlichen*. Verlag von Johann Antonius Barth, Leipzig, 1928 (p. 28).
21. T. L. KELLEY, *Cross roads is the mind of man*. Stanford University Press, 1928 (p. 66).
22. G. THOMSON, *Intelligence and civilization*. University Press. Edinburg, 1936 (p. 18).
23. LEE C. CRONBACH, *Presentation of 1971, measurement* (p. XIII); PHILIS A. WALLACE, *Economics and the values of society* (27—33); SAMUEL MESSICK, *Research methodology for educational research* (p. 69—81). În volumul: „Proceedings of 1971. Invitational conference on testing service". E.T.S. New Jersey 1971.
24. C. ZAHIRNIC, JEAN ŞTEFĂNESCU şi TITUS ŞUTEU, *Specificul activităţii psihologului şcolar*. În volumul „Studii de orientare şcolară şi profesională". Ed. Didactică şi Pedagogică Bucureşti 1971.
25. JEAN BLAISE DUPONT, *Normes pour la publication d'épreuves pédagogiques et psychologiques*. Librairie Droz, Geneva, 1971.
26. I. FRIEDRICH, *Die Einstellungsprüfung der Schlosser und Dreherlinge innerhalb der Fried*. Krupp A. G. Prakt. Psychol. 1921, III.
27. EMILIA JOIŢA şi C. ZAHIRNIC, *Aplicarea unei baterii de teste în paralel cu examenul de admitere*. În „Revista de Pedagogie", XVIII, nr. 4, 1969.
28. C. ZAHIRNIC şi FELICIA BARNA, *Test de gîndire tehnică*. Combinatul Chimic Făgăraş, 1972.
29. E. WEBER BAULLER, *Structuration visuelle*. Office cantonal de la formation professionnelle. Genève, 1929.

## CAPITOLUL XI Protocoale analitice

Testele colective prezintă, în general, dezavantajul că nu permit observarea subiectului în timpul rezolvării testului și nici nu îngăduie o chestionare imediată după examinare, cunoscîndu-se rezultatul. Astfel, nu ne putem da seama dacă ceea ce am măsurat noi reprezintă potențialul real al subiectului sau numai atît cît a fost el motivat și a vrut să demonstreze. Evident, aceste diferențieri de atitudine față de test (pro și contra) se anulează în cazul examinării unui grup mare de subiecți și pot să nu altereze rezultatul pe întregul grup. Se prezintă însă cazuri, cînd sub influențe situaționale ale unei epoci, grupuri întregi sau subgrupuri să fie supuși acelorași factori de influență care să scadă sau respectiv să contribuie la creșterea performanței. În acest caz, evident, compararea cu rezultatele obținute la același test de indivizi care au avut alte atitudini determinate de „n" factori de influență nu ne mai informează despre creșterea sau respectiv descreșterea potențialului real de rezolvare a probei. Testul, este în ultimă instanță, o sarcină pe care un individ o primește și pe care trebuie s-o execute. Nu este indiferent dacă subiectul este supus la o probă în vederea unei selecții sau promovări, cînd are interesul să dea maximum de randament, sau cînd se prezintă la un examen de orientare din proprie inițiativă, interesul său fiind determinat de un impuls lăuntric și cînd performanța sa poate fi mai bună.[1] Totuși aceste trei situații



pot fi considerate ca apropiate din punct de vedere al interesului, dar poziția se schimbă cînd apelăm la examinări pentru etalonarea unui test, verificarea lui etc. Luăm toate precauțiunile necesare și examinatorul dă grupului de examinați o serie de lămuriri apelînd la colaborare și atitudine pozitivă. Acțiunea de conștientizare este utilă și necesară, dar ea trebuie să fie acceptată și de subiecți, care să fie dispuși să facă sacrificiul de timp și să depună și efortul necesar. Aceasta depinde de trăsăturile de personalitate ale individului, dar și de interesul pe care-l poate trezi proba ca atare. Primele aspecte acționează diferențial de la individ la individ, cele din categoria II-a pot influența întregul grup în cazul unei educații și experiențe comune (evident există o interacțiune între cele două categorii de factori de influență).

N-am vrea să fim greșit înțeleși, în sensul că absolutizăm părerea că subiecții care se prezintă la examene de selecție răspund întotdeauna mai bine. Ei sînt mai motivați, dar răspunsurile lor pot fi mai slabe din alte cauze, ca de pildă starea emotivă, care poate determina adevărate blocări ale proceselor de gîndire.

În vederea depistării factorilor de influență care acționează asupra procesului de rezolvare a testelor, am efectuat cîteva examinări individuale prin sondaj (Stichproben), urmărind să vedem rolul jucat de atitudinea față de test în obținerea rezultatelor. Pe un alt grup, am cercetat și strategia rezolvării diferitelor teste. Această investigație am făcut-o numai pe lotul București 1971/1972, a căror rezultate s-au diferențiat, la unele teste.

În acest scop, s-a determinat după efectuarea probelor un eșantion redus pentru chestionare individuală, format din 15 subiecți, aleși după cum urmează: 3 subiecți dintre aceia cu rezultate foarte bune; 3 subiecți cu rezultatele cele mai slabe și 9 subiecți cu rezultate medii. S-a ținut seama și de proveniența elevilor pe cele trei grupuri de școli: școală generală, liceu, școală profesională.

După o discuție prealabilă de aclimatizare, s-au pus următoarele întrebări, în contextul unei convorbiri libere: 1) ce cred ei despre rolul acestor examene de testare (la aplicarea testelor li s-a dat asemenea lămuriri); 2) dacă le-a plăcut examenul cu teste; 3) care dintre teste i-a

interesat cel mai mult; 4) indicarea a 3 teste în ordine de preferință (testele erau expuse pe masă în fața candidaților); 5) care dintre teste li s-a părut cel mai puțin interesant; 6) să indice ordinea de respingere (3 teste din această categorie); 7) dacă ar dori să mai fie supuși la asemenea probe.

Vom analiza pe rînd, răspunsurile înregistrate la aceste întrebări.

Întrebarea 1-a: Ce cred despre rostul acestor examene de testare? 12 elevi au răspuns repetînd un aspect parțial din explicațiile date: sînt niște întreceri ca și la sport, la olimpiade, 1 elev de liceu a marcat un răspuns personal, arătînd „că este bine să te cunoști și să-ți examinezi mintea așa cum îți examinezi corpul cînd te duci la medic" (menționăm că la teste, acest elev s-a clasat ușor deasupra mediei și că era fiu de medic); 2 elevi (unul din școala profesională, fiu de maistru și unul din liceu, fiu de profesor au arătat, în ordinea mențiunii de mai sus: „aceste testări sînt cerute de regulament", iar al doilea „sînt prevăzute în planul de lecții".

Desigur, că aceste răspunsuri ar merita unele comentarii mai ample cu privire la influența mediului familial, a unor imagini tip create, etc. Scopul acestei întrebări a fost însă acela de a vedea o primă reacție față de testare — *reacție* care se poate desprinde din înțelegerea lor față de probe și eventuala motivare. Reținem faptul că majoritatea subiecților au insistat asupra aspectului de întrecere, competiție, care este, probabil, și un motivator important în acest caz.

Întrebarea 2-a. Dacă le-a plăcut examenul cu teste? 8 elevi au afirmat că le-a plăcut fiindcă a fost altceva decît fac la școală; 3 elevi au condiționat oarecum acceptarea de un feedback, arătînd că ar fi mulțumiți dacă ar cunoaște rezultatul testării; 2 elevi (de la liceu), cu un spirit mai pragmatic, au considerat examenul ca util, întrucît considerau că le-ar putea fi de folos, ca un exercițiu, aflînd că în viitor se vor da asemenea teste la examenele de admitere în universitate; 1 elev și-a manifestat neîncrederea în teste, fiindu-i teamă că rezultatele vor fi comunicate tovarășei diriginte; 1 elev (tot fiul de maistru de la școala profesională) a dat un răspuns caracteristic



și comparabil cu primul răspuns: „dacă trebuie dat și acest examen, trebuie, nu-i nevoie să-ți placă."

Aceste prime întrebări au avut un rol de aclimatizare, în vederea răspunsurilor următoare, direct legate de cercetare. Ele ne dau totuși unele informații prețioase privind problema testelor în general, chiar dacă avem în vedere răspunsurile convenționale care se dau în asemenea împrejurări și numărul mic de elevi interogați.

Întrebarea 3-a: Care dintre teste i-a interesat cel mai mult? Răspunsuri: 6 elevi — testul de absurditate „fiindcă este amuzant și ușor"; 4 elevi — testul de înțelegerea unui consemn („sînt probleme care seamănă cu cele de la școală") (3) și un elev „îmi place desenul; 2 elevi au indicat testul de relația formelor („e un joc plăcut, poți reuși"); 2 elevi — testul de pîrghii (fiu de tîmplar „și eu pot face asemenea jucării", un elev de liceu „e din ce în ce mai greu, pune mintea la încercare").

Răspunsurile primite și explicațiile date arată prisma prin care subiecții elevi văd aceste probe, dar faptul care trebuie să fie subliniat este acela că toate cele 4 teste clasificate de elevi pe locul 1, se situează printre primele 4 teste, cu corelațiile cele mai ridicate între ele și toate saturate cu primul factor, la lotul 1971/1972 analizat aici.

Întrebarea 4-a: Indicarea a trei teste în ordinea de preferință. Răspunsuri: pe locul 1 s-a menționat răspunsul din întrebarea anterioară; pentru locurile 2 și 3 au fost trecute în ordine de frecvență: testele de înțelegere a unui consemn, absurditate tehnică, relația formelor și testul de pîrghii. Excepția de la aceste alegeri l-a constituit un singur elev de la școala profesională (fiu de mecanic CFR) care a indicat pe locul 2 testul Fridrich—Moede). Răspunsurile de la această întrebare confirmă, de asemenea, ordinea rezultatelor de la teste, dacă luăm drept criteriu grupul primelor 4 teste, cu cea mai mare corelație între ele și cel mai puternic saturate în factorul 1. Ordinea ierarhică este ușor diferită, în sensul că rezultatele la teste situează pe locul 1 testul de consemn, care la preferințele elevilor apare pe locul 2, primul fiind testul de absurditate (unde elevii au dat drept criteriu de apreciere faptul „că este amuzant și ușor").

Întrebarea 5-a: Care dintre teste este cel mai puțin interesant? Răspunsuri: 9 subiecți — testul de labirint („e plictisitor") 2 „iți strici ochii"; 1 „e migălos", 1 „se repetă"; 4 elevi testul Rybacoff (3 elevi „este pentru fete, ele să facă bati te"; 1 elev „se repetă același lucru, este plictisitor"; 1 elev — testul de transmisii roți (cere prea multă atenție, e plictisitor"; 1 elev, testul Friederich Moede (e prea greu, nu-l înțeleg). Interpretarea acestor răspunsuri o vom face după întrebarea a 6-a care completează pe aceasta.

Întrebarea 6-a: Să se indice în ordinea de respingere 3 teste, din această categorie. Răspunsuri: pe locul 1 s-au indicat testele de la întrebarea 5-a, pentru locurile 2 și 3 s-a stabilit următoarea ordine de frecvență: transmisii roți. 9 elevi („e plictisitor să faci același lucru", „prea multe rotițe", „obosești" „îmi plac alte probleme: automatica") Moede, 8 răspunsuri „se repetă", „nu-i interesant", „tăieturile se fac la cald și nu din bucățele"); Rybacoff. 6 elevi („nu-i un joc pentru băieți"; „se repetă", „nu am răbdare pentru această probă"); labirint, 6 elevi („e prea greu de făcut în cinci minute", „este prea întortocheat", „nu se vede bine"; testul de absurditate, 1 elev (e prea copilăresc").

Dacă adunăm răspunsurile de la întrebarea 5-a (locul 1 de la întrebarea 6-a) obținem următoarea ordine de respingere: testul de labirint (15); Rybacoff (10); transmisii roți (10); Fr. Moede (9); absurditate (1). Total 45.

Observăm că cu excepția unui elev care a indicat testul de absurditate pe locul al 3-lea, toate celelalte teste față de care s-a menționat o aversiune fac parte din grupa testelor care se clasează și din punct de vedere al rezultatelor pe ultimele locuri și sînt cel mai puțin saturate cu factorul 1. Ordinea strictă a ierarhiei este puțin diferită: la locul 1 se menține testul de labirint în ambele cazuri la locul 2 testul de transmisii roți apare de asemenea pe penultimul loc (ordinea inversă 2); testul Rybacoff care în aprecierea elevilor este pe locul 3 se află la locul 4 conform ordinii stabilite pe baza rezultatelor pe locul 3 fiind testul Fr. Moede.

Rezultatele sînt însă foarte apropiate ca și în cazul răspunsurilor la ordinea de preferință, încît le putem



considera ca o confirmare reciprocă, care explică prin ultima abordare performanțele slabe de la 4 teste din baterie și rezultatele bune la primele 4 teste. Experiența diferită a subiecților din lotul 1971/1972, precum și atitudinea lor față de teste (atitudini determinate în bună parte, tot de experiența mediului în care s-au dezvoltat) explică în mod clar această situație. Menționăm că sondajul efectuat pe 15 cazuri nu reprezintă un număr mic de subiecți în comparație cu investigațiile de control efectuate, în care se folosesc de obicei 10 subiecți. Aceasta este cu atît mai valabilă cu cît răspunsurile primite prin metoda interogării s-au grupat într-un singur sens, fără abateri care să solicite un nou control.

Cu ocazia acestei investigații, de natură calitativă, am supus pe subiecții cu rezultate slabe și medii (în total 9 subiecți) la o retestare, pentru a vedea, cu titlu informativ, în ce măsură rezultatele s-au datorat potențialului real al subiecților și în ce măsură a contribuit atitudinea lor față de test. S-au reaplicat numai 4 teste din categoria acelora cu rezultate slabe (labirint, transmisii roți, Rybacoff, Moede). Examenul individual, în care prezența examinatorului a acționat ca un stimulent extern, s-a soldat cu rezultate mai bune. S-ar putea ca și exercițiul să fi contribuit la aceasta. Menționăm totuși că progresul a fost nesemnificativ la cei trei subiecți cu rezultate foarte slabe la prima examinare variind între 8—10 puncte, față de scorul total al celor patru teste. În schimb, la elevii cu rezultate medii la primul examen, progresul a fost vizibil, obținîndu-se la toți progrese care au variat între 15 (unul singur) și 26 puncte. Progresul cel mai mare s-a realizat la testul Rybacoff și cel mai redus la testul de labirint. Interpretăm aceste rezultate ca fiind datorate modificării atitudinii subiecților față de test.

Cum aceste teste se aplică însă colectiv, în situații în care este dificil să acționăm puternic asupra atitudinii subiecților față de construcția testului, datele obținute prin metoda arătată ne sugerează, pe baza confirmării lor și prin celelalte prelucrări a datelor testării tuturor subiecților, o realcătuire a bateriei pentru inteligența tehnică.

## CAPITOLUL XII Calcularea corelațiilor pe cele trei loturi

Calculul corelațiilor și analiza factorială s-au efectuat pentru toate cele trei loturi și pentru fiecare vîrstă în parte. Rezultatele cumulate, ilustrînd cel mai bine variațiile desprinse din aplicarea celor 8 teste ale bateriei de inteligență tehnică aplicate în perioade diferite, au fost alese pentru a fi comentate în mod special. Din tabelele pe vîrstă precum și din graficele construite cu rezultatele cumulate pe toate vîrstele, a rezultat clar că diferențele sînt nesemnificative și că în vederea unei prezentări mai detaliate sîntem îndreptățiți să aplicăm corelațiile pe rezultatele cumulate.

Menționăm că calculul de corelații a fost efectuat prin aplicarea formulei lui Bravais-Pearson. Deși în cazul efectuării ulterioare a analizei factoriale, care pornește de la matricea de corelații nu este necesar să se calculeze coeficientul de semnificație al corelațiilor (semnificația datelor fiind obținută prin varianța sistemului factorial (valoarea proprie a sistemului — Eigenvalue), am efectuat totuși calculul coeficientului de semnificație al corelațiilor (care se află trecut în tabelele alăturate).

Prelucrarea statistică a rezultatelor unei cercetări reprezintă o muncă laborioasă care nu are o valoare în sine, ci numai în măsura în care poate ajuta o verificare sau a aduce un plus de informație. În cazul nostru, avînd în vedere cele două ipoteze ale lucrării (existența unei inteligențe tehnice și posibilitatea de a o



măsura printr-o baterie adecvată de teste și reacția diferită a subiecților la testele de inteligență tehnică — aptitudine cu un caracter formativ (cristalizat) — sub influența progresului industrial și tehnic, calculul corelației este menit să verifice consistența bateriei și eventualele relații diferite dintre teste determinate tocmai de factorii menționați (influența timpului cu toate transformările sale). Dincolo de scorurile brute și diferiții parametri globali ai acestora, calculul corelațiilor ne permite să aflăm măsura în care subiecții își păstrează locul lor în rezolvarea mai multor teste, în virtutea existenței unor elemente comune. În vederea verificării ipotezelor noastre, calculul de corelații ne va permite să vedem modul în care se menține sau schimbă relația dintre diferitele teste utilizate. Interpretarea rezultatelor obținute prin calculul de corelații va dovedi că operația a fost necesară și folositoare.

Vom analiza separat pe loturi rezultatele obținute prin calculul corelațiilor.

### EȘANTIONUL GENEVA 1930/1931

Cu excepția testului de labirint (Coup d'oeil), toate testele din baterie corelează între ele semnificativ. Cînd s-a făcut prezentarea testului de labirint am insistat asupra caracterului complex al acestei probe, în care acuitatea vizuală, percepția spațială și observația (cu solicitarea unui grad mare de perseverență) sînt implicate. La stadiul de dezvoltare industrială și tehnică a Genevei anilor 1930/1931, performanțele la această probă au fost sub nivelul rezultatelor obținute cînd s-a instituit proba în anul 1925.

Corelația dintre celelalte teste merită a fi analizată, furnizîndu-ne informații necesare în studiul comparativ, pentru a vedea modificările ivite pe parcurs, în structura bateriei.

Trei teste marchează cele mai mari corelații cu toate celelalte teste (în afara testului de labirint) constituind într-o oarecare măsură osatura bateriei de inteligență tehnică. Aceste teste sînt: testul de înțelegere al unui

consemn, Moede și proba de absurditate tehnică. Ele corelează, evident și cel mai puternic între ele. Testul de înțelegere a unui consemn are cea mai mare corelație cu testul Moede (0,93), urmînd în ordine: absurditatea tehnică (0,87); relația formelor (0,70); pîrghii (0,60); transmisie roți (0,50) și Rybacoff (0,41). Se pare că testul de consemn implică inteligență generală și inteligență orientată spre domeniul tehnic.

Interesant este că la acest lot (Geneva 1930/1931) testul Friederich-Moede corelează și el foarte bine cu toate probele, în ordinea următoare: consemn (0,93); absurditate tehnică (0,85); pîrghii (0,66); relația formelor (0,64); Rybacoff (0,62); transmisie roți (0,50).

Ordinea de corelare cu celelalte teste este simțitor egală la cele 2 teste; într-adevăr, testul Moede are o corelație mai bună cu proba de pîrghii și ușor redusă cu relația formelor în comparație cu testul de consemn.

Testul de absurditate, al treilea din punct de vedere al unor corelații ridicate cu celelalte teste, urmează următoarea ordine ierarhică a corelațiilor sale: cu testul de consemn (0,87); Moede (0,85); relația formelor (0,66); pîrghii (0,51); Rybacoff (0,42) și transmisie roți (0,42). Și acest test menține corelații foarte asemănătoare cu celelalte 2 probe, apropiindu-se în partea descendentă de testul Moede și în partea corelațiilor d vîrf cu testul de consemn.

O analiză, mai detaliată a corelațiilor dintre celelalte teste ne descoperă o a doua constelație de corelații: testele pîrghii, transmisie roți și Rybacoff, care își mențin corelațiile lor superioare cu testele din grupa I-a, dar corelează și între ele: pîrghii cu Rybacoff (0,50) și cu transmisie roți (0,41); corelația dintre testul Rybacoff și transmisii roți este și mai concludentă (0,57).

Testul de relația formelor corelînd superior cu testele din prima categorie are corelații la limita semnificației cu probele din categoria II-a. Am menționat aceste date privind relația dintre testele bateriei, potrivit calculului de corelații, întrucît ele ne vor servi în analiza corelațiilor de la celelalte două loturi pentru sesizarea unor evoluții diferențiate.





Structura matricei de corelații apare substanțial modificată în comparație cu primul lot de la Geneva. Într-o perioadă în care industria era în România mai puțin dezvoltată (1935/1936), cu predominanță a utilajelor de tip mecanic cu implicații majore ale unor dexterități manuale și a analizatorului vizual (acuitate vizuală), testele din bateria — concepute în majoritatea lor într o epocă similară din occident — au constituit o singură constelație, fiecare probă participînd cu o parte comună în ansamblul bateriei. Dar în același timp corelațiile dominante nu mai sînt aceleași și ordinea ierarhică a testelor este și ea modificată. De asemenea, nu mai putem vorbi de o a doua constelație (a testelor înțelegere a unor funcțiuni tehnice — pîrghii, transmisie roți și Rybacoff). În schimb, testul de labirint corelează peste 0,50 cu majoritatea celorlalte teste, cu excepția testelor de transmisie roți, pîrghii și Rybacoff cu care în mod teoretic ea ar fi trebuit să coreleze mai bine, dacă am lua ca indicator numai acuitatea vizuală.

Testul Moede pierde din locul ocupat la Geneva și se situează în grupa testelor cu o corelație semnificativă, dar nu de prim ordin. Testul de consemn se menține pe primul loc avînd corelația cea mai bună cu relația formelor (0,80); absurditate (0,75); Friederich Moede (0,70); cu Rybacoff (0,68); labirint (0,62); pîrghii (0,54) și cea mai slabă corelație cu testul de transmisie roți (0,37).

Al doilea test discriminator al bateriei îl constituie testul de relația formelor, avînd corelațiile: cu testul de consemn (0,75); cu cel de absurditate tehnică (0,60); cu Friederich Moede (0,61); Rybacoff (0,51); labirint (0,49); pîrghii (0,47) și transmisie roți (0,30). Structura este aproape aceeași ca la testul de înțelegere a unui consemn.

Al treilea test „menținîndu-se pe același loc ca la Geneva, este testul de absurditate tehnică, avînd corelațiile: cu proba de consemn (0,75); cu relația formelor (0,60); cu testul Rybacoff (0,55); cu proba de labirint (0,52); cu testul Fr. Moede (0,47); cu pîrghii (0,35) și în fine cu testul de transmisii roți (0,35). Se poate vedea că ordinea ierarhică a coeficienților de corelație este aceeași la primele

2 locuri și față de ultimul test (transmisie roți), în schimb apar corelații importante cu testul Rybacoff și cu testul de labirint.

În general, putem constata că în timp ce testul Moede iese din competiție ca probă discriminativă, iar testul de transmisii roți se plasează la limita pragului de semnificație, testul Rybacoff corelează constant, pe linia coeficientului de mijloc, cu toate testele cu excepția testului de transmisie roți.

Tabelul de intercorelații, așa cum se prezintă el la eșantionul București — arată deosebiri însemnate în relația dintre testele bateriei și reprezintă o primă indicație cu privire la existența unor factori de influență care au produs aceste schimbări.

## EȘANTIONUL BUCUREȘTI 1971/1972

Cercetat la un interval de 37 ani față de lotul București 1935/1936 și circa 40 ani față de investigațiile de la Geneva reprezintă un profil cu totul diferit, raportat la coeficienții de corelație obținuți. Ținem să precizăm că vom acorda importanță mai mare analizei comparative dintre cele 2 eșantioane București, raportarea la lotul Geneva avînd un caracter informativ.

În primul rînd, testele de înțelegere ale unui consemn, absurditatea tehnică și relația formelor, la care se adaugă testul de pîrghii, constituie un grup aparte, dintre care testul de consemn menține corelații superioare și cu celelalte teste, fără a putea justifica existența unui factor general. Se mai poate observa că valorile corelațiilor sînt mai mici decît la celelalte două loturi (cea mai mare corelație este între testul de consemn și testele de absurditate tehnică și relația formelor (0,68), urmat de corelația 0,63 cu testul de pîrghii).

În altă ordine de idei, testul Moede care se situează la Geneva în primul grup, care-și menținea un loc de mijloc în cadrul eșantionului București 1935/1936, produce o singură corelație ridicată cu testul de consemn (0,44), celelalte corelații fiind puțin deasupra limitei pragului de semnificație. Testele de transmisii roți, Rybacoff, labirint



și evident testul Moede nu mai îndeplinesc condițiile menținerii lor într o baterie omogenă pentru măsurarea inteligenței tehnice sau a aptitudinii tehnice.

Putem intui unele modificări ivite în răstimpul dintre cele două investigații, modificări care au determinat ca rezultatele la aceste teste să se schimbe, și în consecință se recomandă să se încerce construirea sau alegerea unor mijloace de diagnoză mai corespunzătoare actualei perioade de progres industrial și tehnic de la noi din țară.

Cele afirmate nu reprezintă o concluzie, ci o primă sugestie, pe baza informațiilor arătate. Analiza factorială, precum și interpretarea unor date culese pe baza unor investigații clinice ne vor confirma sau infirma aceste prime ipoteze, din care rezultă că schimbarea structurii social-cultural-economice influențează și actiunea instrumentelor de psihodiagnoză a aptitudinilor.

Anexăm tabelele de intercorelatii cu includerea și a coeficienților de semnificație.

**Corelațiile și coeficienții de semnificație pentru testele aplicate la Geneva 1930/1931. Vîrste cumulate**

| *Denumirea testului* | *Coeficienți* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Înțelegerea unui consemn | Corelație<br>Semnificație | | | | | | | |
| 2. Absurditate tehnică | Corelație<br>Semnificație | 0,87009<br>T 19,4 | | | | | | |
| 3. Relația formelor | Corelație<br>Semnificație | 0,70227<br>T = 7,4 | 0,66570<br>T = 6,[illegible] | | | | | |
| 4. Pîrghii | Corelație<br>Semnificație | 0,60004<br>T = 5 | 0,51834<br>T = 3,7 | 0,37944<br>T 2,3 | | | | |
| 5. Friederich Moede | Corelație<br>Semnificație | 0,93643<br>T = 37,4 | 0,85952<br>T = 17,9 | 0,[illegible]4700<br>T = 5,9 | 0,66621<br>T 6,3 | | | |
| 6. Transmisie roți | Corelație<br>Semnificație | 0,50750<br>T = 3,6 | 0,30562<br>T 1,8 | 0,18222<br>T — 1 | 0,11524<br>T = 2,7 | 0,50644<br>T = 3,6 | | |
| 7. Rybacoff | Corelație<br>Semnificație | 0,41555<br>T = 2,7 | 0,42344<br>T 2,8 | 0,14227<br>T 0,8 | 0,50041<br>T — 3,6 | 0,62023<br>T = 5,6 | 0,57803<br>T = 4,8 | |
| 8. Labirint Mc. Quarrie | Corelație<br>Semnificație | 0,08185<br>T = 0,45 | | 1968<br>- 1 2 | 0,09104<br>T = [illegible],5 | 0,0142<br>T = 0,07 | 0,16021<br>T = 0,9 | —017200<br>T = 0,9 |

**Corelațiile și coeficienții de semnificație pentru testele aplicate la București 1935/1936. Vîrste cumulate**

| *Denumirea testului* | *Coeficienți* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Înțelegerea unui consemn | Corelație<br>Semnificație | | | | | | | |
| 2. Absurditate tehnică | Corelație<br>Semnificație | 0,75279<br>T = 15,7 | | | | | | |
| 3. Relația formelor | Corelație<br>Semnificație | 0,80235<br>T = 21,1 | 0,60215<br>T = 8,6 | | | | | |
| 4. Pîrghii | Corelație<br>Semnificație | 0,54146<br>T = 7 | 0,35344<br>T = 3,7 | 0,47847<br>T = 5,6 | | | | |
| 5. Friederich Moede | Corelație<br>Semnificație | 0,70930<br>T = 12,9 | 0,47084<br>T = 5,5 | 0,61964<br>T = 9,1 | 0,29268<br>T = 2,8 | | | |
| 6. Transmisie roți | Corelație<br>Semnificație | 0,37396<br>T = 4 | 0,33264<br>T = 3,3 | 0,30260<br>T = 3,05 | 0,38375<br>T = 4,1 | 0,22244<br>T = 2,1 | | |
| 7. Rybacoff | Corelație<br>Semnificație | 0,68135<br>T = 11,5 | 0,55214<br>T = 7,2 | 0,51044<br>T = 6,3 | 0,42315<br>T = 4,7 | 0,54719<br>T = 7,1 | 0,24781<br>T = 1,9 | |
| 8. Labirint Mc. Quarrie | Corelație<br>Semnificație | 0,62291<br>T = 9,4 | 0,52829<br>T = 6,6 | 0,49959<br>T = 6,2 | 0,33299<br>T = 3,3 | 0,52291<br>T = 6,5 | 0,23499<br>T = 1,7 | 0,49122<br>T = 6,2 |

**Corelațiile și coeficienții de semnificație pentru testele aplicate la București 1971/1972. Vîrste cumulate**

| *Denumirea testului* | *Coeficienți* | | | | | | | |
|---|---|---|---|---|---|---|---|---|
| 1. Înțelegerea unui consemn | Corelație | | | | | | | |
| | Semnificație | | | | | | | |
| 2. Absurditate tehnică | Corelație | 0,68937 | | | | | | |
| | Semnificați | T = 12,7 | | | | | | |
| 3. Relația formelor | Corelație | 0,68998 | 0,57266 | | | | | |
| | Semnificație | T = 13,1 | T = 8,5 | | | | | |
| 4. Pîrghii | Corelație | 0,63326 | 0,43691 | 0 48768 | | | | |
| | Semnificație | T = 10,4 | T = 5,3 | T = 4,2 | | | | |
| 5. Friederich Moede | Corelație | 0,44006 | 0,27273 | 0,33925 | 0,16240 | | | |
| | Semnificație | T = 5,4 | T = 2,9 | T = 3,7 | T = 1,7 | | | |
| 6. Transmisiuni roți | Corelație | 0,43655 | 0,23610 | 0,33016 | 0,36005 | 0,36508 | | |
| | Semnificație | T = 5,3 | T = 2,4 | T = 3,6 | T = 4,1 | T = 4,2 | | |
| 7. Rybacoff | Corelație | 0,43657 | 0,27817 | 0,36137 | 0,20359 | 0,28942 | 0,17399 | |
| | Semnificație | T = 5,3 | T = 2,9 | T = 4,1 | T = 2,1 | T = 3 | T = 1,7 | |
| 8. Labirint Mc. Quarrie | Corelație | 0,20201 | 0,02544 | 0,22 80 | 0,12634 | 0,13389 | 0,13757 | 0,06402 |
| | Semnificație | T = 2,1 | T = 2,6 | T = 2 3 | T = 1,2 | T = 1,3 | T = 1,3 | T = 0,6 |



CAPITOLUL XIII

# Analiza factorială a rezultatelor[1]

Prin simpla comparare a corelațiilor parțiale nu se poate obține o sistematizare a răspunsurilor, nici o interpretare mai completă a informațiilor conținute de ele. Pentru a înțelege informația dată de corelație, să presupunem un individ dintr-o populație oarecare caracterizat prin $p$. mărimi, răspunsurile sale la $p$. teste. El poate fi reprezentat ca un punct în spațiul $R_p$.

Testele se reprezintă prin vectori, cu unghiul dintre vectori egal cu corelația testelor.

Punctul de intersecție al vectorilor-teste va fi punctul în care se află individul cu răspunsuri medii.

Presupunînd că se efectuează un sondaj, supunîndu-se un număr de $n$. indivizi dintr-o populație la $n$. teste, indivizii vor opera ca un nor de puncte în spațiul $R_p$. Ca sistem de referință în reprezentarea punctelor, se ia fasciculul de vectori-teste. Sistemul va fi oblic, nu ortogonal, răspunsurile unui individ la teste fiind deci corelate între ele.

Informația primită prin corelații și posibilitatea de a o exprima grafic sînt limitate. În cercetările noastre, am procedat la abordarea unei metode statistice prin care să se determine structura matricei de corelații, adică la analiza factorială.

[1] Analiza factorială a fost efectuată în colaborare cu E. Macarie de la Centrul de statistică matematică București.

Fără intenția de a discuta aici analiza factorială ca metodă statistică, vom face cîteva referințe, cu scopul de a arăta ceea ce ne-a determinat să apelăm la această tratare statistico-matematică.

„Analiza factorială este o metodă statistică multidimensională" prin care se izolează „factori", permițînd a se exprima fiecare valoare a variabilelor printr-o funcție lineară a acestor factori"[2]. La baza analizei factoriale se află coeficientul de corelație, prin care se măsoară gradul de legătură între două variabile. Plecînd de la o mulțime de coeficienți de corelație între teste, se urmărește reprezentarea lor printr-un număr de variabile mai simple, numite factori. Acești factori latenți sînt un sistem de referință prin care se explică o mulțime de fapte experimentale. Rezultatele unui test pot fi considerate ca rezultate ale acțiunii unui număr mic de factori comuni pentru un grup de teste. Acești factori pot fi ortogonali între ei. Acțiunea factorilor comuni unui grup de teste explică corelațiile inițiale. Se urmărește găsirea unui factor comun $f_1$, astfel încît, după îndepărtarea efectului său asupra variabilelor teste, corelațiile reziduale să fie nule. Partea cu care contribuie un factor la rezultatul unui test se numește saturație și reprezintă corelația dintre test și factorul respectiv.[3]

Pe lîngă avantajele arătate ale analizei factoriale care ne va permite în cercetarea noastră să putem compara pentru cele trei epoci structuri noi închegate, aplicarea analizei factoriale ne va îngădui să ne pronunțăm și asupra consistenței bateriei folosite. În acest sens, Eysenk, referindu-se la dificultatea de a determina criterii externe în vederea validării unor rezultate din cercetări vizînd concepte psihologice ca „inteligență, introversiune" sau „sugestibilitate", arată: „Astfel de concepte pot deriva numai prin adoptarea unei abordări a consistenței interne, cu alte cuvinte, ca în orice altă știință, faptul izolat capătă o semnificație numai în relația cu alte fapte, interpretarea, măsurarea și conceptualizarea devin posibile numai prin coordonarea faptelor izolate într-un sistem al dezvoltării funcționale, prin folosirea metodei ipotetico-deductive. Nu pretindem că analiza factorială este singura variantă posibilă a abordării consistenței interne, dar susținem că în stadiul actual al dezvoltării procedeelor de testare mentală nu avem nici o altă metodă disponibilă care să răspundă problemei taxonomice, de clasificare.[4]

În această concepție și cu rezervele menționate am recurs și noi la tratarea rezultatelor din cercetările noastre prin analiză factorială.

Obiectivele cercetării noastre pot fi rezumate la:

1) stabilirea pe cale experimentală a unei baterii de teste care să corespundă și să dovedească existența unui factor intelectual de aptitudine tehnică, pe care l-am numit „inteligența tehnică".

2) urmărirea corelației testelor în timp și prin aceasta implicit a cristalizării unor aptitudini tehnice în raport cu dezvoltarea industrială și tehnică a mediului în care se află populația cercetată.

Amintim că același experiment, constînd din aplicarea unei baterii compuse din 8 teste (înțelegerea unui consemn tehnic, test de absurditate tehnică, relația formelor, pîrghii, Friederich-Moede; transmisii roți, Rybacoff și labirint (acuitate vizuală) a fost aplicat în trei perioade diferite: I Geneva 1930/1931; a II-a București 1935/1936 și București 1971/1972.

Cele trei situații de aplicare a bateriei de teste corespund la trei nivele de dezvoltare tehnico-industrială diferite și anume: 1) București 1935/1936 nivelului celui mai scăzut; 2) Geneva 1930/1931 — nivelului mediu și București 1971/1972 — nivelului celui mai ridicat (ipoteza noastră justificată de analiza a 10 parametri: 5 economici și 5 sanitaro-culturali).

Rezultatele obținute prin analiza factorială nu vor fi prezentate în ordinea cronologică a investigațiilor efectuate, ci pe criteriul arătat al gradului de dezvoltare tehnico-industrială. Ne vom referi deci, mai întîi la eșantionul București 1935/1936.

## EŞANTIONUL BUCUREŞTI 1935/1936

Matricea de corelaţii prelucrată prin analiza factorială ne-a condus la determinarea a 2 factori latenţi, care explică 70% din varianta totală. Primul factor are corelaţii mari cu toate variabilele şi explică singur 56% din varianţa sistemului. Ţinînd seama de semnificaţia probelor din baterie, îl putem interpreta ca factor de grup al inteligenţei tehnice, pe care am investigat-o.

Cei doi factori se prezintă din punct de vedere al saturaţiilor variabilelor, după cum urmează:

| | *Factorul I* | *Factorul II* | *Ordinea de saturaţie în factorul I* |
|---|---|---|---|
| 1. Test înţelegere consemn | 0,94 | –0,06 | 1 |
| 2. Test absurditate tehnică | 0,79 | –0,06 | 3 |
| 3. Test relaţie forme | 0,83 | –0,06 | 2 |
| 4. Test de pîrghii | 0,62 | 0,48 | 6 |
| 5. Test Fr. Moede | 0,72 | –0,31 | 5 |
| 6. Test transmisii roţi | 0,47 | 0,74 | 8 |
| 7. Test Rybacoff | 0,76 | –0,13 | 4 |
| 8. Test labirint | 0,72 | –0,22 | 5 |
| Procent din variantă | 56% | 14% | |
| *Total* | 70% | | |

Observăm ca ın primul factor sînt saturate toate variabilele, ceea ce pledează pentru prezenţa unui factor de grup şi ne dovedeşte că pentru perioada 1935/1936 (Bucureşti) testele din baterie reprezentau o structură omogenă, justificînd constituirea lor într-un ansamblu.

Saturaţia importantă a variabilei 1 (înţelegerea unui consemn) în factorul I, ne îndreptăţeşte a emite ipoteza că în acest factor sînt incluse atît inteligenţa generală, cît şi aceea de grup, adică inteligenţa tehnică. În experienţele de la Geneva s-a administrat şi testul de inteligenţă analitică a lui Meili, care a corelat cel mai bine cu înţelegerea unui consemn (0,62). În cazul cristalizării



inteligenţei (orientării ei şi perfecţionării într-un anumit domeniu) distincţia între inteligenţa generală (fluidă) şi cea cristalizată (aparţinînd unui grup de activităţi) este dificil de determinat. Aceasta pare a fi şi situaţia care se prezintă la lotul Bucureşti 1935/1936. Evident, faptul că la celelalte loturi distribuţia va fi diferită (menţinîndu-se cadrul general care susţine ipoteza) poate fi interpretat prin deficienţa bateriei în raport de situaţiile investigate (faptul că unele teste erau depăşite în încercarea lor de a măsura „inteligenţa tehnică“ prin operaţii care nu mai erau consolidate în practică).

Factorul II corelează negativ (slab-negativ) cu 6 dintre variabilele bateriei, dar nu în mod întîmplător este bine definit de testele de pîrghii şi de transmisii roţi — ambele vizînd înţelegerea funcţionării unor mecanisme (tipice muncii din atelierele şi industria epocii investigate). Acest factor este constituit din două variabile care şi în mod teoretic au fost asociate şi reprezintă prin aceasta o confirmare a valabilităţii sistemului determinat prin analiza factorială: factorul doi a fost numit de noi: „factorul de înţelegere a funcţionării unor mecanisme“.

## EŞANTIONUL GENEVA 1930/1931

Este plasat la locul 2 din punct de vedere al dezvoltării industriale şi tehnice corespunzătoare perioadei şi ţării respective, reprezintă — după cum vom vedea — o scădere în ceea ce priveşte omogenitatea bateriei, o primă desprindere a testelor specifice, prin izolarea lor de factorul de grup.

S-au extras, de asemenea, 2 factori care explică împreună 72% din varianţa totală. Există totuşi în această situaţie o deosebire esenţială faţă de cea anterioară: factorul *unul* nu mai este saturat cu toate variabilele, testul de labirint marcînd o slabă corelaţie cu acest factor (0,12).

Tabelul de saturaţii va ilustra mai bine constituirea celor doi factori:

| Denumirea testelor | Factor I | Factor II | Ordinea de saturație în factor II |
|---|---|---|---|
| 1. Înțelegerea unui consemn | 0,94 | —0,14 | 2 |
| 2. Absurditate tehnică | 0,87 | —0,22 | 3 |
| 3. Relații forme | 0,70 | —0,51 | 5 |
| 4. Pîrghii | 0,74 | 0,14 | 4 |
| 5. Fr. Moede | 0,96 | 0,04 | 1 |
| 6. Transmisii roți | 0,60 | 0,36 | 7 |
| 7. Rybacoff | 0,63 | 0,63 | 6 |
| 8. Labirint | 0,12 | —0,64 | 8 |
| Procent de varianțe | 55% | 17% | |
| *Total* | 72% | | |

Ordinea ierarhică din punctul de vedere al saturațiilor în factorul 1 se schimbă, de asemenea, pe locul 1 apare testul Moede (la un mic avans față de testul de consemn 0,96 față de 0,94), dar avansul propriu realizat este mai important la testul Moede (de la 0,72 la lotul București 1935/1936 la 0,96), apoi testul de pîrghii trece de pe locul 6 pe locul 4, iar testul de labirint se situează pe ultimul loc (nesemnificativ saturat). Aceasta ne demonstrează că reacțiile subiecților față de aceiași stimuli-teste sînt diferite, reflectînd, în bună parte, exercitarea unor influențe socio-cultural-economice diferite.

Extrem de interesantă ne apare structura factorului II. El este caracterizat de o corelare distanțată prin testul Rybacoff. Dorind să definim acest factor, evident că este necesar să facem apel la caracteristica dominantă a probei Rybacoff. Avînd în vedere corelarea acesteia în egală măsură și cu factorul I (inteligență tehnică) care este prezentă însă și în celelalte variabile (chiar în grad superior) și care corelează negativ cu factorul I, este necesar să determinăm componența specifică a testului Rybacoff. Din literatură, știm că această probă măsoară reprezentarea spațială aplicată la forme cu două dimensiuni. Aceasta se testează însă și cu proba de relația formelor, care în experiențele noastre — spre deosebire de acelea ale lui Gendre[5] nu corelează cu factorul II. Investigînd strategia folosită de subiecți în rezolvarea probei, am putut determina faptul că la testul Rybacoff intervine percepția spațială în mișcare, capacitatea individului de a-și reprezenta cum va arăta un stimul perceput în poziția „A" cînd va fi rotit sau va primi o mișcare oarecare, ajungînd în poziția „B" ca să capete o formă cunoscută (anterior perceputǎ) aceea a pătratului. Am numit această operație, „reprezentarea spațială funcțională", denumire pe care o vom folosi și pentru factorul II.

Această denumire ni se pare justificată și pentru faptul că singurele teste care mai corelează pozitiv cu factorul II sînt testele de transmisie roți (0,36) și testul de pîrghii (0,14), care includ și ele operații de reprezentare spațială funcțională. Menționăm că și în experiențele lui Gendre efectuate tot în Elveția (Neuchâtel) dar într-o perioadă cu un stadiu diferit de dezvoltare tehnico-industrială (1965—1967), s-a stabilit o relație între testul Rybacoff și testul de pîrghii.

Factorul II din investigația de la Geneva are asociate, ca și în experimentul de la București 1935/1936, testele de pîrghii și transmisie roți, dar comunalitatea nu mai este determinată de o experiență anterioară directă (ca la București), ci de un element comun și mai accentuat la testul Rybacoff. adică reprezentarea spațială funcțională (sau în mișcare). Analiza în continuare a situației eșantionului III, ne va dezvălui alte aspecte, care vor putea fi raportate în special la eșantionul București 1935/1936, care reprezintă avantajul de a se fi dezvoltat în același spațiu geografic și de a fi format dintr-un număr mai mare de subiecți.

## EȘANTIONUL III BUCUREȘTI 1971/1972

Este ultimul experiment, efectuat în condițiile actuale, cînd tinerii au beneficiat de progresul tehnic și industrial, printr-un contact timpuriu cu aparate complicate și au învățat în școală și din experiența extrașcolară să schematizeze și chiar să opereze cu simboluri. În aceste condiții, testele noastre vizînd să examineze inteligența tehnică, se vor comporta diferit față de subiecți cu experiențe

superioare și diferite decît acelea ale subiecților pentru care a fost construită bateria.

Într-adevăr, pentru a explica, la acest eșantion, 70% din variația totală au fost necesari 3 factori. Primul factor acoperă numai 44% din varianță și apare ca un factor de grup, corespunzînd unei saturații ridicate pentru primele 4 variabile, cu saturații acceptabile la următoarele 3 și fiind slab saturat în ultima variabilă (labirint).

Spre a putea aborda comparativ și ceilalți factori, prezentăm tabelul de saturații de la eșantionul Bucuresti 1971/1972:

| *Denumirea testelor* | *Factor I* | *Factor II* | *Factor III* | *Ordinea de saturație în factorul I* |
|---|---|---|---|---|
| 1. Test de înțelegere consemn | 0,91 | 0,10 | −0,05 | 1 |
| 2. Test de absurditate tehnică | 0,73 | −0,38 | 0,12 | 3 |
| 3. Test de relație a formelor | 0,81 | 0,06 | −0,10 | 2 |
| 4. Test de pîrghii | 0,70 | −0,20 | 0,54 | 4 |
| 5. Test Fr. Moede | 0,56 | −0,34 | 0,39 | 6 |
| 6. Test de transmisie roți | 0,57 | 0,30 | 0,10 | 5 |
| 7. Test Rybacoff | 0,52 | 0,02 | 0,52 | 7 |
| 8. Test labirint | 0,27 | 0,80 | 0,43 | 8 |
| Procente din varianță | 0,44% | | | |
| *Total* | 70% | | | |

Înainte de a analiza componența celorlalți factori să revenim puțin asupra structurii factorului I. Deși diferit saturat cu valori absolute, el este apropiat prin ordinea saturațiilor de componența factorului I de la Geneva. Excluzînd testul de labirint, factorul I este saturat în toate celelalte variabile cu peste 0,50, menținînd astfel o tendință de profil general a unui factor de grup.

Observăm, de asemenea, că factorul (de inteligență tehnică) este discriminat în mod net de variabilele: înțelegerea unui consemn, relația formelor, absurditatea tehnică și testul de pîrghii. Subliniem faptul că aceste 4 variabile au fost constante în toate situațiile investigate. Testul



Fr. Moede care a apărut în celelalte 2 loturi ca avînd o saturație importantă cu factorul I, se situează aici pe locul 6. Dealtfel, acțiunea testului Fr. Moede s a manifestat printr-o descreștere treptată de la lot la lot (0,98; 0,76; 0,56).

*Factorul II este un factor specific,* reprezentat de o singură variabilă, testul de labirint. Interesant de observat că această variabilă a corelat cu celelalte teste din lotul III (cu stadiu cu un nivel redus de dezvoltare tehnico-industrială București 1935/1936), s-a izolat în cercetarea de la Geneva (eșantion dintr-un mediu mai industrial decît primul), ca să se contureze ca un factor izolat, specific, în ultima cercetare de la București 1971/1972. Această observație ca și altele subliniate în comentariul nostru arată că diferențierile nu s-au făcut haotic și că modificările au un aspect gradat și orientate în aceeași direcție (a se vedea și testul Fr. Moede).

Factorul III este saturat în testele pîrghii, Rybacoff și mai slab în variabila transmisii roți. Construcția se menține aceeași ca la Geneva, cele trei teste grupate în factorul numit de noi „reprezentare spațială funcțională“ se mențin și aici, cu deosebire că există o schimbare de accent, ordinea de saturație nu mai este Rybacoff, transmisii roți și pîrghii, ci Rybacoff și transmisii roți. Această modificare de ordine ierarhică a fost desigur determinată — după cum s-a arătat în prezentarea testelor — și de implicarea unor aspecte ca motivația diferită față de test și experiența de manipulare a unor alte tipuri de stimuli.

Esențial este că cele trei eșantioane, a căror rezultate au fost supuse analizei factoriale, își păstrează pe deplin schema de organizare. S-au ivit dereglări în răspunsuri, chiar modificări substanțiale în ceea ce privește ierarhia celor trei loturi raportate la o parte dintre teste, dar patru teste și-au menținut în mod constant prioritatea, iar celelalte s-au asociat în factori specifici conform unei scheme justificată din punct de vedere teoretic și care s-a conturat treptat în toate investigațiile făcute.

— O primă concluzie la care sîntem îndreptățiți pe baza analizei factoriale este: bateria experimentată prezintă un grad important de consistență, care se pare că este deter-

minat de înseși solicitările profesiunilor tehnice, pe care am încercat să le măsurăm prin testele respective;

— experiențele diferite determinate de modificările intervenite în mediu fizic și social, prin dezvoltarea tehnico-industrială au influențat răspunsurile subiecților la teste;

— modificările ivite în ceea ce privește structura rezultatelor au urmat o linie evolutivă, atacînd — după părerea noastră — mai mult componența testelor (c sti muli operativi) decît solicitările pe care acestea le vizau (evident, nu ignorăm faptul că și în componența licitărilor s-au ivit modificări de accent);

— analiza factorială ne indică linia de orientare pentru construirea și experimentarea unei noi baterii de teste, adecvate situației actuale.

## Concluzii

Concluziile unei cercetări reprezintă pe de o parte un comentariu general al rezultatelor obținute, cu infirmările sau confirmările ipotezelor emise; pe de altă parte se pot extinde și asupra unor cercetări similare ale autorului în măsura în care ele pot clarifica sau chiar „valida" rezultatele investigației respective și în subsidiar pot include unele luări de poziții, precizarea unor puncte de vedere — uneori, discutabile — care deschid însă drumul unor noi abordări de probleme. Vom începe cu o prezentare în ordine inversă a obiectivelor arătate, considerînd, evident, că cele trei modalități de elaborare a concluziilor nu sînt atît de diferite — cum apar — și că o separare a lor este cvasiimposibilă, interferențele depășind — ca în toate domeniile — ordinea convențională a oricărei clasificări.

I. 1. Orientarea noastră de bază a fost aceea că nu se poate despărți conceptul de inteligență tehnică de acela al inteligenței în general (nu generale) și că determinarea înțelesului primului accept studiat este în funcție de clarificarea ultimului. În acest sens, am acordat o deosebită atenție, în partea teoretică a expunerii noastre, diferitelor teorii elaborate de exponenții principali care au consacrat studii speciale acestei probleme și ne-au întărit convingerea că diferitele concepții analizate nu se contrazic; ele reprezintă stadii evolutive în procesul de maturizare a științei psihologice, cuprinzînd anticipări clarvăzătoare —

poate nu suficient demonstrate în epoca cînd au fost enunțate. În definirea conceptului de inteligență — definiție operațională prezentată în introducere — nu am exclus pe nici unul dintre pionierii problemei, dar am marcat un accent deosebit pe concepțiile lui Stern, Claparède, Thurnston, Kelley, Burt și Piaget, avînd în vedere și contribuțiile excepționale ale lui Vigotski și Leontiev — chiar dacă ultimii doi nu s-au axat direct pe problema inteligenței.

Aș păcătui printr-o nejustificată subestimare a școlii psihologice românești — greșeală adesea întîlnită în studiile noastre de specialitate — dacă n-aș recunoaște faptul că definiția dată de mine inteligenței poartă și pecetea orientării psihologiei de la noi din țară, care departe de a fi eclectică și oscilantă — cum se spune uneori — s-a realizat și se realizează prin asimilare, adică prin restructurare, în sensul înțelesului dat acestor termeni de către Jean Piaget.

I. 2. Pe baza cercetării literaturii de specialitate, ținînd seama în mod cu totul special de deosebirile făcute de Stern, Burt și mai ales de Piaget, precum și de experimentele noastre personale, facem o netă distincție între inteligență și gîndire, considerînd-o pe ultima ca un stadiu superior al proceselor cognitive, iar pe prima ca o formă de conduită prezentă în toate stadiile de dezvoltare ale proceselor cognitive.

I. 3. În aceeași concepție, deosebim inteligența tehnică de gîndirea tehnică, de aptitudinea tehnică și mai ales de aceea pentru mecanică; amîndouă cuprind și dexterități manuale, iar ultima (aptitudinea mecanică) se restrînge numai la una dintre profesiuni, la o subramură a complexului de profesiuni tehnice.

În altă ordine de idei, deosebim inteligența tehnică de aceea practică, care este asociată unui stadiu inferior de dezvoltare atît în filogeneză cît și în ontogeneză; este prezentă și la animale cum au arătat Köhler, Kellog, Beniuc și la copii — cum a demonstrat Rey.

Inteligența practică, în înțelesul laic al cuvîntului și referită la adult, are un sens de orientare pragmatică, chiar utilitaristă, iar în psihologie capătă uneori un sens situațional și alteori, este o continuare evoluată a conceptului de inteligență practică din psihologia copilului. Toate acestea (gîndirea tehnică, aptitudinea tehnică sau aptitudinea pentru mecanică, precum și inteligența practică) pot constitui obiect de cercetare și au constituit. Noi însă ne-am ocupat de inteligența tehnică, în sensul definirii ei în introducere, am considerat-o ca o aptitudine dezvoltată după maturizarea stadiilor de dezvoltare ale lui Piaget, ca o formă cristalizată sub influența mediului în sensul lui Cattell, incluzînd însă toată gama de procese cognitive, care intră în acțiune și se restructurează chiar și după atingerea stadiilor superioare, și care intră într-un proces de interacțiune dialectică cu factorii motivaționali și afectivi.

Concepția noastră despre inteligența tehnică — așa cum este ea prezentă în civilizația actuală, caracterizată printr-o industrializare, tehnicizare accelerată și multilaterală — se orientează între înțelesul „inteligenței artizanale“ — desigur, la un alt nivel și într-un alt context — dar cu solicitări mai apropiate decît ale unei „inteligențe pentru mecanică“; cu alte cuvinte, există — după părerea noastră — o apropiere mai mare între epoca antemanufacturieră și epoca noastră industrială decît între aceasta și perioada de mecanizare a industriei.

I. 4. Încheiem acest preludiu la concluzii cu precizarea punctului nostru de vedere cu privire la validarea unor investigații. Prin validare înțelegem în mod curent confirmarea unor rezultate prin alte mijloace de investigare. În mod obișnuit, se recurge la două metode: corelarea rezultatelor de la teste cu notele școlare sau cu aprecierile profesorilor sau corelarea cu rezultatele obținute la alte teste similare, presupuse a examina aceleași aptitudini. Nu respingem în mod absolut aceste două procedee (ele ne pot furniza unele informații și ne pot da unele indicații), dar le considerăm — pentru motivele pe care le vom arăta, ca incomplete și uneori chiar periculoase, conducînd la erori științifice.

Testele au fost concepute și introduse ca și alte mijloace experimentale în ideea obținerii unor date mai obiective, considerîndu-se notele școlare și aprecierile profesorilor ca avînd un caracter subiectiv. În această situație, ne aflăm în fața unei probleme de logică, cu dublu aspect: 1) este posibil să validăm un instrument de măsurare desemnat a fi mai obiectiv cu unul situat într-un plan subiectiv? 2) dacă considerăm obiective notele școlare și aprecierile cadrelor didactice, de ce a fost nevoie să mai inventăm alte mijloace de caracterizare?

Acest gen de validare prezintă și un alt inconvenient: notele și aprecierile profesorilor reprezintă caracterizări în funcție de succesul școlar, care în realitate este un criteriu mult mai complex și diferit decît acela măsurat printr-un test de inteligență. Pe de altă parte, succesul școlar reprezintă altceva decît succesul profesional. S-a demonstrat aceasta prin numeroase cercetări, dar citarea lor este inutilă întrucît chiar experiența noastră a tuturor ne oferă numeroase exemple.

În ceea ce privește validarea prin alte teste, ne însușim părerea lui Cattell care a denumit metoda, în cuvinte foarte plastice, „validarea pe baza unor teste heraldice". Într-adevăr, noi știm și chiar cercetarea noastră ne-a dovedit acest fapt, că unele teste care au fost foarte bune la un moment dat nu mai corespund după o perioadă de timp, rezolvarea lor fiind în funcție de modificările survenite în sistemul civilizației respective, care în epoca noastră au loc într-un ritm accelerat.

*În această situație se pare că cea mai bună metodă de validare este aceea longitudinală, cu mențiunea ca ea să nu se realizeze prin simpla retestare* (aceasta ar însemna, după perioade scurte, intervenția unei învățări — chiar dacă s-ar restrînge la cîteva reminiscențe — și după perioade lungi, rezultatele retestării ar putea fi afectate de aceleași transformări la care ne-am referit în paragraful precedent), *ci să se reporteze la succesul profesional corespunzător prognozei făcute pe baza testului aplicat.*

Menționăm aici, cu titlu informativ și fără pretenția de a fi efectuat o cercetare sistematică longitudinală, *că în mod cu totul întîmplător, am reușit să identificăm 14 subiecți dintre aceia examinați în 1935/1936:* 6 dintre aceștia sînt astăzi ingineri, cu rezultate excepționale în producție (dintre care 4, cu rezultate foarte bune la teste și 2 cu rezultate nesemnificativ plasate deasupra mediei). Interesant este faptul că sub raportul școlar numai unul dintre ei era premiant, ceilalți 5 se situau printre elevii mediocri); 2 foști examinați sînt astăzi profesori universitari — unul la politehnică — și altul într-un institut superior de învățămînt, al cărui rector a fost (amîndoi elevi cu rezultate medii la învățătură, dar cu performanțe foarte bune la bateria de teste de inteligență tehnică); un fost elev de școală profesională — astăzi maistru cu vechime și bune rezultate în muncă, la Combinatul Chimic Făgăraș (ca elev socotit slab, dar cu rezultate bune la teste); un subiect — tot fost elev la școala profesională, astăzi proiectant verificator, autor de manuale de desen tehnic și excepțional cotat în întreprindere, elev printre ultimii din clasă dar printre primii la testele din bateria de inteligență tehnică; 1 subiect premiant la liceul Gh. Șincai, cu nereușită evidentă la teste, a terminat politehnica și după 35 de ani ocupă un post de inginer proiectant și se declară nesatisfăcut în profesie și fără reușită (acesta a obținut, în schimb, scoruri superioare la testul Meili — test analitic, dar de inteligență generală); 1 fost elev al liceului Titu Maiorescu (foarte bun sub raport școlar, cu scoruri superioare și la testele bateriei de inteligență tehnică, a urmat politehnica și descalificat profesional, ocupă un post administrativ de distribuitor de repartiții într un minister); un fost elev de liceu, cu note școlare la limită (mai mult corigent), cu scoruri slabe la teste, este astăzi profesor universitar la un institut politehnic, cu cercetări recunoscute și peste hotare.

Am dat aceste date ilustrative, care nu sînt concludente prin numărul subiecților depistați întîmplător, dar care ne prezintă o indicație asupra unei mai bune concordanțe cu rezultatele la teste (două eșecuri în prognoză din 14 cazuri analizate) și ne sugerează în același timp, prudența care trebuie să o avem în orice tip de prognoză.

Dar metoda de validare prin studiul longitudinal este dificil de realizat și chiar în cazul unor eforturi mari și neeconomice; ea ne poate confirma capacitatea de prognoză a unui test la data la care a fost aplicat și nu ne

garantează că testul este tot atît de valabil și după o perioadă de timp cînd au intervenit schimbări în contextul economico-social şi cultural.

În această situație, pledăm pentru tezele expuse de Burt, Cattell și Eysenck, citînd o afirmație elocventă a ultimului, care referindu-se la criteriile externe de validare, vizînd conceptele psihologice ca „inteligență" și altele, se exprimă astfel: „Astfel de concepte pot deriva numai prin adoptarea unei abordări interne, cu alte cuvinte, ca în orice altă știință, faptul izolat capătă o semnificație numai în relație cu alte fapte, interpretarea, măsurarea și conceptualizarea devin posibile numai prin coordonarea faptelor izolate într-un sistem al dezvoltării funcționale, prin folosirea metodei ipotetico-deductive. Nu pretindem că analiza noastră factorială este singura variantă posibilă a abordării consistenței interne, dar susținem că în stadiul actual al dezvoltării procedeelor de testare mentală, nu avem nici o altă metodă informațională care să răspundă problemei taxonomice, de clasificare."

Pe această concepție ne-am bazat și noi în validarea ipotezelor lucrării de față, cînd am căutat să obținem o confirmare a ipotezelor noastre, pe baza criteriului consistenței interne, apelînd însă și la alte metode intermediare (analiza tendințelor centrale, a curbelor de distribuție, a corelațiilor și printr-o investigare — sondaj de natură clinică, încheiată printr-o serie de protocoale). Acestea le vom expune în partea a III-a a concluziilor.

Deocamdată vom trece la comentarea unor rezultate obținute în alte cercetări și care susțin tezele expuse în introducere.

II. 1. O modalitate de a demonstra existența unor factori distincți — cu o identitate proprie — (în cazul nostru a inteligenței tehnice deosebite de inteligența generală sau de alte forme de inteligență este aceea de a recurge la comparații, cercetînd cazurile calificate într-un domeniu de activitate. Această modalitate de verificare nu are nevoie de cazuri prea numeroase, nu se bazează pe prelucrări statistice, cînd apelăm la investigarea unor situații bine determinate şi cînd rezultatele nu sînt divergente.



În această situație, am apelat la un eșantion redus de 10 subiecți, premiați la Olimpiadele de matematică de la noi din țară. Am fost tentat să recurg la această alegere, întrucît Vernon asociază la factorul pentru mecanică aptitudinea pentru matematică și întrucît în practica noastră de selecție profesională nu am depistat întotdeauna această relație. Cei 10 subiecți erau cîștigători a numeroase premii în cadrul olimpiadelor la matematică. Le-am aplicat testele din bateria de inteligență tehnică și testul de percepție spațială (raționament spațial) a lui Meuris — ultimul a fost introdus pentru faptul că el răspunde mai bine perioadei actuale de determinare a capacității de a opera în spațiu cu corpuri în mișcare, utilizînd cuburile ca un simbol. Un singur subiect a obținut scoruri superioare la bateria de inteligență tehnică și la testul Meuris; 2 subiecți s-au clasat ușor deasupra rezultatelor medii și 7 elevi s au clasificat sub rezultatele medii. Raportul este concludent: aptitudinea pentru matematică este caracterizată, în general, prin operații de abstractizare, în timp ce inteligența tehnică, implicînd în cea mai largă măsură percepția spațială și „raționamentul spațial" (după Meuris), se bazează mai mult pe operații de combinare în spațiu și de înțelegere a sensului corpurilor în mișcare. Aceasta nu exclude prezența ambelor aptitudini la unii indivizi, dar existența ambelor însușiri nu este definitorie pentru cele două activități. Acest exemplu demonstrează că cele două forme de inteligență pot exista independent una față de alta. Evident, ne arată și că pot exista și matematicieni cu reușită care să nu aibă aptitudini tehnice.

II. 2. Vom prezenta de aceea două exemple din unele cercetări ale noastre, care arată — de data aceasta — situația unor mecanici cu succes profesional. Dintre testele cu aspect cognitiv, cele de inteligență, înțelegerea unui consemn și percepție spațială au fost discriminatorii pentru mecanicii cu succes profesional (determinînd atît pe criteriul randament cît și pe acela al satisfacției în muncă). Un rol hotărîtor, al succesului l-au avut trăsăturile de personalitate, care s-au evidențiat și mai puternic în ca-

drul analizei mecanicilor cu insucces profesional. Menţionăm că au fost studiaţi 60 lucrători mecanici.

II. 3. O cercetare efectuată la Combinatul Chimic Făgăraş, pe un grup de 30 maiştri, în cadrul convenţiei de colaborare ştiinţifică a Institutului de Psihologie cu C.C.F., a subliniat şi mai bine existenţa unei forme de inteligenţă tehnică, definită prin prezenţa ei la nivelul perceptual (percepţie spaţială) şi al gîndirii.

Am prezentat cîteva din rezultatele unor cercetări efectuate în afara lucrării de faţă, care reprezintă însă confirmări ale ipotezelor noastre, cu privire la existenţa unei inteligenţe tehnice. Vom reda în cele ce urmează, concluziile rezultate direct din cercetarea actuală.

III. 1. Luînd drept criteriu de validare consistenţa internă a bateriei de teste pentru confirmarea ipotezei cu privire la existenţa unei inteligenţe tehnice, dezvoltate şi specializate în contextul mediului fizic şi social, printr-o structuralizare direcţionată a unui potenţial existent şi a unor trăsături de personalitate, am recurs la analiza factorială, prelucrînd rezultatele din trei cercetări deosebite efectuate pe 857 subiecţi şi în trei perioade diferite (Geneva 1930/1931, Bucureşti 1935/1936, Bucureşti 1971/1972.

A. Rezultatele obţinute prin analiza factorială arată *existenţa la toate cele trei grupuri cercetate, în perioade diferite şi chiar ţări deosebite, un factor de grup, distinct şi menţinut pentru 7 din cele 8 teste aplicate.*

Acest factor nu poate fi interpretat ca inteligenţă generală la nivel de gîndire, întrucît din cele 7 *teste pozitive corelate şi saturate în acest factor de grup, 4 dintre ele sînt cu un caracter perceptual.* Nici nu ne putem referi la o aptitudine mecanică în general, întrucît toate testele au un caracter cognitiv, fără apel la dexterităţi manuale. Denumirea de inteligenţă tehnică în sensul concepţiei despre inteligenţă al lui Stern, Burt, Piaget (existenţa ei ca aptitudine la toate nivelele proceselor cognitive) apare din cercetare ca justificată.



B. Analiza rezultatelor celor trei loturi ne au arătat că ele se diferenţiază totuşi atît din punct de vedere al tendinţelor centrale statistice, al curbelor de distribuţie a rezultatelor, al gradului de dificultate şi al ierarhizării testelor pe baza saturaţiei în factorii determinaţi. *Aceasta demonstrează că inteligenţa tehnică ca şi celelalte aptitudini variază în funcţie de progresul economico-social şi cultural, fiind modelate de tipul civilizaţiei respective.* Este o confirmare a acţiunii mediului asupra dezvoltării intelectului şi al specializării sale.

C. Schimbarea ordinei de saturaţie şi al gradului de dificultate al testelor ne dovedeşte că progresul tehnico-industrial realizat la noi în ţară *nu a determinat numai creşteri de nivel, ci, în primul rînd, transformări calitative importante.*

D. Trei teste din cele 8 aplicate, implicînd operaţii mentale de natură mai abstractă (testul de înţelegere a unui consemn, testul de absurditate tehnică şi testul de relaţia formelor, au scăzut în dificultate în raport direct cu dezvoltarea tehnico industrială, iar testul de pîrghii s-a menţinut la un nivel aproape egal (explicat după cum am arătat — prin intervenţia unor factori de atitudine). Testul Friedrich-Moede saturat cel mai puternic în factorul I la lotul Geneva, a scăzut în importanţă la Bucureşti 1935/1936, ca să iasă complet din competiţie la Bucureşti 1971/1972.

Rezultate de creştere a dificultăţii observăm şi la testele de labirint, transmisie roţi şi Rybacoff. Aceste rezultate nu reprezintă o scădere cantitativă de nivel, *ci sînt consistente cu rezultatele de la primele teste, indicînd o altă orientare determinată în termenii lui Guilford de conţinut şi nu de operaţie.*

*Putem afirma că progresul tehnico-industrial nu operează într-un singur sens asupra dezvoltării aptitudinilor.*

E. Analiza factorială luînd în consideraţie bateria în totalitatea ei, ne permite următoarea ierarhizare a celor trei loturi: Locul I — Bucureşti 1971/1972; locul II — Geneva 1930/1931 şi locul III — Bucureşti 1935/1936.

*Această clasificare corespunde stărilor de dezvoltare tehnico-industrială din cele trei perioade.*

F. În comparaţie cu unele cercetări recente, făcute în Japonia şi Noua Zeelandă (Kodoma H. şi F. Shihageva: Changes in content and I.Q. of intelligence of Japoneese children in the past 15—20 years of rapid social changes — comunicare la Congresul internaţional de Psihologie de la Tokio 1972 şi Elley W. B. Changes in mental ability in New Zealand school children 1936—1968 (articol publicat în New Zeeland Journal of educational studies vol. IV, nr. 2, 1969) rezultatele noastre sînt în concordanţă arătînd de asemenea transformări calitative şi creşteri de nivel (după noi, creştere raportată la grad de dificultate) în dublu sens şi cu rezultate constante la unele teste. Astfel, studiul din Japonia înregistrează progres la testul de vocabular, cunoştinţe generale şi similitudini, rezultate constante la testul de performanţă şi regres la cel de înţelegere (se referă la bateria Wisc). Cercetarea din Nouă Zeelandă (s-a aplicat testul Otis) semnalează progres la raţionamentul verbal care determină succesul academic.

G. Rezultatele obţinute prin cercetarea noastră dovedesc existenţa unor transformări cantitative şi calitative semnificative, produse de dezvoltarea civilizaţiei, asupra unor aptitudini specializate, avînd la bază percepţia spaţială, în ansamblul componentelor inteligenţei tehnice. Este un aspect diferit decît acela acordat în investigaţiile menţionate în care s a abordat numai problema inteligenţei generale. Este cazul să menţionăm faptul că în studiile mai vechi, ale lui Burt şi Vernon, care s-au referit la testele de inteligenţă generală şi la probele de percepţie spaţială, aceştia au înregistrat diferenţieri de performanţă, în funcţie de mediu, la probele de inteligenţă generală, dar au constatat că rezultatele de la probele de percepţie spaţială sînt nealterate de mediu. Interpretăm aceste rezultate ca posibile, întrucît ambii autori au efectuat investigaţiile lor la termene mai scurte, în acelaşi mediu geografic (Anglia) şi în perioade în care schimbările produse, în acel timp, în ştiinţă, tehnică şi în industrie, erau mai mici, într-un ritm mai puţin accelerat şi n-au produs efecte perceptibile imediat. Influenţa de mediu, cercetată de Burt şi Vernon, se referea la diferenţele de clase sociale, prezente în cadrul aceleiaşi civilizaţii şi în perioade de timp puţin distanţate (uneori, chiar concomitent).



O cercetare cu privire la relaţia dintre aptitudini tehnice şi progresul tehnic, realizată la intervale atît de mari (42 de ani şi respectiv 36 ani) nu cunoaştem să se fi efectuat.

H. Rezultatele cercetării noastre aduc o contribuţie nouă în sensul că dovedesc transformări calitative şi cantitative în raport cu unele teste de percepţie spaţială, care pot fi definite şi sub aspectul lor de teste neverbale. Aceasta are o importanţă teoretică destul de importantă întrucît arată că şi testele neverbale socotite ca neinfluenţate de aspectele socio-culturale (free cultural test) sînt supuse influenţei nu numai spaţiale (culturi geografice deosebite) dar şi influenţei progresului realizat în timp în aceeaşi ţară.

I. Analizînd prin metoda convorbirii atitudinea subiecţilor faţă de teste, am putut demonstra importanţa acestui factor care se dezvoltă şi el în raport de progresul tehnico-industrial şi de ritmul său de transformare şi explică prin diferenţierea atitudinilor faţă de anumite sarcini — conţinutul testului — rezultatele diferite obţinute la probe, considerate ca validate, cînd se ia în considerare numai operaţia şi se ignorează caracterul conţinutului.

J. Din punct de vedere practic cercetarea de faţă are importanţă în selecţie şi orientarea profesională, în alegerea testelor şi verificarea lor periodică, chiar dacă ele au fost validate în trecut şi chiar dacă sînt socotite teste neverbale şi neinfluenţate de mediu.

K. Concluzia finală care s-a desprins din cercetarea noastră este aceea că descoperirile ştiinţifice — succedate de transformări ale tehnologiei industriale — astăzi mai numeroase în cursul unui an decît au fost în trecut în cursul unor decenii şi chiar secole, produc prin aceasta o mutaţie de accent de la factorul spaţial geografic către

acela temporal. La aceasta contribuie evident, și sistemul informațional și de comunicații dezvoltat ca o dimensiune esențială a societății contemporane.

Timpul a constituit întotdeauna un factor de progres, dar efectele sale au fost mai lente și diferențierile între diferitele culturi dezvoltate în spații geografice diverse, au fost în trecut factorul principal de facilitare sau respectiv de împiedicare al dezvoltării normale a nivelului intelectual. Cu alte cuvinte, factorul timp, activînd pe perioade mai lungi, a fost mai puțin observabil.

Considerînd acțiunea factorului timp, precum și al aceluia spațial geografic (cu implicații încă prezente pe diferite meridiane aflate la diferite stadii de dezvoltare) asupra nivelului de dezvoltare intelectuală, precizăm că fiecare tip de civilizație solicită eforturi intelectuale adecvate satisfacerii cerințelor proprii de realizare, modelează inteligența la toate nivelele ei de manifestare, după criterii diferite și calitativ diferențiate. În acest sens, susținem că studiile comparative privind problema dezvoltării nivelului intelectual în diferite civilizații trebuie să se orienteze mai puțin asupra creșterii cantitative — scoruri mai mari sau mai mici la diferite probe de psihodiagnoză — și să se abordeze cu mai multă atenție transformările calitative, care constituie un factor de progres de prim ordin.

Sub acest raport, progresul tehnico-științific, indestructibil asociat transformărilor sociale, acționează în dublu sens, cînd ne referim la performanțele propriu-zise. Așa de pildă, tineretul din zilele noastre este mai pregătit să opereze cu simboluri și să recurgă la strategii variate, cu polivalente transferuri în rezolvarea unor probleme noi și are mai puține înclinații pentru abordarea cu succes a unor probe cu un caracter repetitiv și actualizat în exemple concrete de tip specializat, cu trimiteri la un singur domeniu de activitate. Cercetătorul care ignorează acest aspect poate lesne cădea în eroarea de a considera ca regres ceea ce este în realitate un progres prin prisma considerării unui model calitativ superior.

Cercetarea inteligenței tehnice a tineretului de la noi din țară, în două epoci diferite — la o distanță de 36 ani — ne-a dovedit că noua structură culturală a societății noastre, progresul tehnico-științific și industrial, precum și evoluția socială au acționat puternic asupra dezvoltării personalității tineretului în general și asupra aspectului particular al potențialului inteligenței tehnice, realizînd creșteri cantitative dar mai ales importante transformări calitative — premise ale unui potențial intelectual superior.

## Bibliografie generală*


1. ALEXANDER, T. ş.a. *Studes of complex behavior: the orocess of perception, association and prediction of response.* J. Psychol., 50 nr. 1, 1964, p. 23—32.
2. ARGELANDER, A. *Der Einfluss der Umwelt auf die geistige Enwicklung.* Jenaer Beiträge, nr. 7, 1920, extras.
3. BAGDASAR, FLORICA, *Problema şcolară a copiilor anormali ca inteligenţă şi comportare.* Analele de psihologie, vol. VIII, 1941, p. 250—253.
4. BAGDASAR, N. (red.), *Istoria filosofiei moderne de la Renaştere la Kant.* Societatea Română de Filosofie, Bucureşti, 1937.
5. BARNETT, S. A., *„Instinct" şi „inteligenţă"*, Edit. Ştiinţifică. Bucureşti, 1973.
6. BARLUTIU, TRAIAN, *Psihologia inteligenţei*, „Şcoala Albei". Alba Iulia, anul VIII, nr. 3—4, 1941, p. 9—13.
7. BÂRSANESCU, ŞT., *Din aspectele inteligenţei infantile*, „Vremea şcolii", Iaşi, anul III, nr. 4, 1930, p. 106—112.
8. BEJAT, M., *Geneza psihologiei ca ştiinţă experimentală în România*, Edit. didactică şi pedagogică, Bucureşti, 1972.
9. BEVAN W., *The concept of adaptation in modern psychology*, J. Psychol. 59, nr. 1 ian. 1965, p. 72—93.
10. BIBER I. GH., *Teste pentru examenul inteligenţei şi aptitudinilor elevului*, Galaţi, 1933, Ed. autorului, p. 4—29.
11. BICIULESCU M., *Testul de inteligenţă B. D.* „Şcoala şi familia de mîine", anul XIII, nr. 126—127, 1946—1947, p. 39—40.


* Nu sînt incluse lucrările menţionate în referinţe.




12. BINET A., SIMON TH., *Cum măsurăm inteligenţa copiilor.* Tg. Jiu. 1925. I. Poligr. N. D. Miloşescu.
13. BONTILĂ N., *Aptitudinile şi măsurarea lor.* Bucureşti, Centrul de documentare şi publicaţii al Ministerului Muncii, 1971.
14. C. BOTEZ, M. MAMALI, P. PUFAN, *Selecţia şi orientarea profesională.* Centrul de documentare şi publicaţii al Ministerului Muncii, Bucureşti, 1971.
15. BOURGEOIS J., PICHOT P., REUCHLIN M., *(coordonatori). Enquête nationale sur le niveau intelectuel des enfants d'âge scolaire.* P.U.F., Paris, 1969.
16. BRATFISH O., *A further study on subiective and objective intelligence factors.* Institute of applied psychology Stockholm, 1971.
17. BRESSON F., *Quelques aspects de la psychologie de la pensée. Recherches theoretiques et expérimentales contemporaines.* În vol. La Psychologie du XX-ème siècle, din J. de Psychologie, 1954.
18. BROWN W., THOMSON S. M., *The essentials of mental measurements.* Cambridge, 1921.
19. BUTCHER H. J., *Human intelligence. Its nature and assessment*, Matheun, 1968
20. CAZACU SLAMA T., *Relaţiile între gîndire şi limbaj în ontogeneză.* Edit. Acad. R.P.R. 1957.
21. CATTELL R. B., *A guide to mental testing*, London, Univer. Press. 1936.
22. CATTELL R. B., *The measurement of adult intelligence*, Psychol. Bull. 40, 1943, p. 153—193.
23. CATTELL R. B., BUTCHER H. J., *The prediction of achievement and creativity.* Bobbs — Merrill Comp., New York, 1968.
24. CAPALNEANU I., *Teste de inteligenţă la concursul de admitere în liceele militare.* „Revista de pedagogie, anul XVIII, Nr. 2, febr. 1969, p. 85 96.
25. CHIAPPELLA AL., *Valoarea diagnosticării inteligenţei prin teste şi prin observaţie şi consideraţiuni generale asupra profilului psihologic.* nalele de psihologie 1936, vol. III, p. 145—163.
26. CHIRCEV A., *Concordanţa dintre randamentul şcolar şi aspiraţii profesionale — indice al maturizării psihosociale a elevilor*, în „Studii de orientare şcolară şi profesională", Edit. didactică şi pedagogică, Bucureşti, 1971.

27. CHIRCEV A., *Atitudinea față de tradiție și progres*. Cluj, Edit. Instit. de Psihologie, 1938.
28. CIOCÎRLIE I., *Inteligența copilului și cultura ei*. „Revista învățătorului“, Anul II, Nr. 5, 1892, p. 450 452.
29. CLAPARÈDE ED., *Comment diagnostiquer les aptitudes chez les écoliers*. Paris, Flammarion, 1924.
30. CLAPARÈDE ED., *La psychologie de l'enfant*. Genève, Kündig, 1930.
31. CLAPARÈDE ED. *L'orientation professionnelle*. Neuchâtel. Delachaux Niestlé., 1926.
32. CLERC PAUL, *Changement dans la structure socio-professionelle de la France. Population* 19, nr. 4, 1964, p. 683 706.
33. CORNILOV C., SMIRNOV A. A., *Psihologia*, Edit. de Stat, București, 1950.
34. COSMOVICI A., *Există o inteligență generală?* „Cronica“. Iași. Anul I Nr. 17. ian. 19 6, p. 10.
35. COSMOVICI A.. *Importanța inteligenței generale*. Analele științifice ale Universității Al. I. Cuza, Iași, 1967.
36. CRISTESCU FL, BRATU I. G., *Educațiunea inteligenței* „Tribuna învățătorilor“, Militari Ilfov anul V. nr. 112, 1911, p. 3 din „Metodica învățămîntului primar“.
37. CUPCEA S., *Constituție morfologică și inteligență,* Cluj, 1938 „Revista de psihologie“, anul II, nr. 2, p. 168 176.
38. DE BRUYN ERIC. *The measurement of intelligence among higher levels*. Psychologica Belgica, vol. 10, nr. 1, 1970.
39. DECROLY O.. *Examen psychologique des élèves d'une école de mécanique*. 1920, Bruxelles.
40. DELCOURT J., *Investir en hommes. Quelques refléxions liniaires*. Bull. Psychol. scol. orient. 13, nr. 1, 1964, p. 1 10.
41. DEMETRESCU OLT C., *Inteligența, măsura și educația ei. După Alfred Binet*. „Școala viitorului“, Anul I, nr. 9, 1912, p. 236 239, nr. 9, p. 275 277.
42. ELLEY W. B., *Changes in mental ability in New Zealand school children*. 1936 1968. New Zealand Journal of educational studies, vol. 4. nr. 2, 1969.
43. FAVERGE J. M., *L'intelligence dans la voie professionelle*. *Schweizrische* Zeitschrift für Psychologie und ihre Anwerdungen, vol. 29, nr. 1 2, 1970.
44. FAY H. M., *Inteligența și caracterul. Anomaliile lor la copil*. București, 1940. Cultura românească.



45. FACAOARU I., FACAOARU T., *Inteligența în raport cu caracterele somatice și cultura: doi frați*. În: Dare de seamă asupra ședințelor Societății române de antropologie din Cluj pe anul 1935, 1936, Cluj, Astra, p. 90 91.
46. FLAVEL J. H., *The developmental psychology of Jean Piaget* Van Nostrand, New York, 1965.
47. FISCHER M. I., *Note asupra inteligenței maimuțelor.*: Rev Soc. „Tinerimea română“, Anul III. 1884, Nr. 4, p. 155—159; Nr. 5, p. 216 217, Nr. 6, p. 264 265, Nr. 7, p. 336—359.
48. FLORU R., *Impulsul curiozității*. Edit. enciclopedică română. București 1971.
49. FLORY D C, *It takes more than intelligence, Chicago,* Rohrer, Hibler, Repoglie, 1961.
50. CENDRE F., *Aptitudes à la mécanique et professions techniques*. Le travail humain, 1967, 3.
51. GHIDIONESCU V., ANTILA LAZAR, STREA LIVIU, COMICESCU GH., *Inteligența copilului. Contribuții experimentale*, vol. II, Cluj, 1929 „Cartea românească“, Publicațiile Laboratorului de pedagogie și pedagogie experimentală a Universității din Cluj.
52. GHIDIONESCU V., COMICESCU GH., *Experiențe în vederea etalonării testelor de inteligență pentru copiii români*. În „Inteligența copilului“ Cluj. 1928. „Cartea românească“. p. 161 206.
53. GOLU M., DICU A., *Introducere în psihologie*. Edit. științifică, București, 1972.
54. GUILFORD J. P., *Thurstone primary mental tests abilities and structure of intellectual abilities,* Psychological Bull. 1972, p. 129 143.
55. GUTHKE JÜRGEN, *Intellektueller Entwicklungs stand und Verhaltungsauffáligkeiten bei schulanfángern in Stadt und Land Ergebn*. Psychol. nr. 13, 1965, p. 65 79.
56. HAIMOVICI M., *Inteligența mașinii* „Cronica“ Iași. Anul III, Nr. 6, febr. 1968, p. 1 și 11.
57. HARET SPIRU C., *Cîteva observații asupra inteligenței animalelor* „Viața românească“ Anul VII, Nr. 11 12. 1912, p. 169 182.
58. HARVEY O. L., *Mechanical aptitude or mechanical ability*. A study in method. educ. Psychol. vol. XXVI. 1931, p. 517 522.

59. HERSENI Tr., *Sociologia industrială.* Ed. Did. şi Ped. Buc. 1974.
60. HOLBAN I., *Probleme de psihologia muncii.* Editura Ştiinţifică, Bucureşti, 1970.
61. HOLLISTIER R. G., *Les aspects économiques de la prévision en matière de main d'oeuvre.* Rev. int. travail 89, nr. 4, 1964, p. 418—448.
62. ILCUS PETRU, *Inteligenţa copilului, Studiu critic si experimental.* Cluj 1925, „Ardealul".
63. INSTITUTUL DE PSIHOLOGIE AL UNIVERSITĂŢII DIN CLUJ. *Forma A. Teste neverbale de grup pentru măsurarea inteligenţei la copii.* (de la 4 la 14 ani). Cluj.
64. INSTITUTUL DE PSIHOLOGIE AL UNIVERSITĂŢII DIN CLUJ. *Forma C. Teste neverbale de grup pentru măsurarea inteligenţei* (de la 8 ani la adult). Cluj.
65. JAMES W., *Principles of psychology,* Macmillan, 1901.
66. KLIX F., şi colab., *Psychologie in der sozialistischen Industrie* Veb. Deutscher Verlag der Wissenschaften, 1971.
67. KOMODO H., SHINAGAMA F., NEKOLA K., *Changes con tent and I.Q. of intelligence of Japanese children in the past 15—20 years of rapid social changes* (p. 527). Comunicare la al XX-lea Congres Internaţional de psihologie Tokio, 1972.
68. LEON A., *Difficultés scolaires dans les colléges d'enseignement technique.* Réadaptation, nr. 110, 1964, p. 48—50.
69. LEONTIEV N. A., *Probleme ale dezvoltării psihicului.* Editura Ştiinţifică, 1964.
70. LIPPMANN O., *Begriff und Formen der Intelligenz,* Leipzig, 1924.
71. LIPPMANN M. C., STOLZENBERG O., *Methoden zur Auslese hochweitiger Facharbeiter der Metalindustrie.* U. ang. Psychol. vol. 16, p. 673—749.
72. LONGINESCU N. G., *Greutatea creierului şi inteligenţa.* „Natura", vol. 1, 1905—1906, p. 169—174.
73. LÖWE M., *Über Ursachen und Bedingungen des unterschield lichen Leistungs-Verhaltns bei Berufschüllern. Ein Beitrag* zur Begabungsproblematik. Berufsbildung, 18, nr. 3, oct. 1964, p. 490—492.
74. LUCA A., *Corelaţia dintre inteligenţă şi situaţia şcolară, precum şi între diferite teste,* Bucureşti 1939 „Jurnal de psihotehnică", vol. III, nr. 4, p. 170—176.



75. LUNGU GH., *Population et main d'oeuvre en Europe orientale et en U.R.S.S.: structure et tendences récents.* Rev. int. Travail, 91, nr. 2, 1965, p. 153—168.
76. LURIA A. R., YUDOVICH F., *Speech and the development mental processes in the child.* Penguin Books, 1971.
77. MAIOR I., *Însemnătatea socială a măsurării inteligenţei.* „Foaia scolastică". Anul XVI, nr. 7, 1914, p. 206 209.
78. MARJORIBANKS KEVIN, *Environmental correlates of diverse mental abilities.* J. of experimental Education vol. 39, nr. 2, 1971.
79. MĂRGINEANU N., *Măsurarea aptitudinilor tehnice, teste şi instrucţiuni,* Cluj, 1941.
80. MĂRGINEANU N., *Psihotehnica în marea industrie,* Cluj—Sibiu, 1943.
81. MEILI R., *Die Prüfung der praktisch-technischen Begabung.* In Berufsberatung und Berufsbildung, Heft 5—6, 1948.
82. MEILI R., *Recherches sur les formes d'intelligence,* Asch. de Psychol. 1930.
83. MILLER G. A., *Psychology the science of mental life.* Harper — Row. New York, 1962.
84. MOEDE W., *Arbeitstechnik,* Stuttgart, 1935.
85. MOURAD YOUSSEF, *L'éveil de l'inteligence.* P.U.F., Paris, 1954.
86. MÜNSTERBERG H., *Grundzüge der Psycotechnik,* Leipzig, 1920.
87. NESTOR I. M., *Profesiograme psihologice.* Soc. Rom. de cercetări psihologice, Bucureşti, 1939.
88. NESTOR I. M., *Diagnosticarea inteligenţei copiilor între 9—14 ani.* „Analele de psihologie" Bucureşti, 1936, vol. III, p. 164 229.
89. NESTOR I. M., *Un examen psihotehnic de aptitudini profesionale,* Bucureşti, I.R.O.M. 1932.
90. PALMER C. V., *Young vorkers in their first job.* Occupational Psychol. 38, nr. 2, april. 1964, p. 99—113.
91. PATIN J., PAUCHOUT M., *L'admission des candidats à une formation professionelle de technicien.* Bull. C.E.R.P., 13, nr. 2, 1964, p. 147—165.
92. PAVELCU V., *Drama psihologiei.* Edit. didactică şi pedagogică. Bucureşti, 1972.
93. PETEANU M., *Aptitudinea tehnică.* Inst. Psihol. Cluj, 1942.

94. PETEANU M., *Măsurarea inteligenței cu scara testelor de performanță*, PINTER-PATERSON. Revista de psihologie Cluj. 1945, vol. VIII, nr. 1, p. 16—40.
95. PETROVSKI A. V., *Psihologic generală*. Ed. Prosvesconie, Moskva, 1970.
96. PIAGET JEAN, *La causalité psyhique chez l'enfant*. Alcan. Paris, 1927.
97. PIAGET JEAN, *La représentation du monde chez l'enfant*. Alcan, Paris, 1926.
98. PIAGET JEAN, *La construction du réel chez l'enfant*. Neu châtel. Delachaux, Niestlés 1937.
99. PIAGET JEAN, *La formation du symbole chez l'enfant*. Neuchâtel. Delachaux-Niestlé — 1964.
100. PIÉRON H., *Vocabulaire de la psychologie*. Paris, P.U.F. 1963.
101. POPA GRIGORE. *Inteligența socială și psihologia conducătorului*. Cluj, 1934.
102. POPESCU NEVEANU P., *Temperamentul* în „Psihologia generală" (Al. Roșca, red.), Edit. didactică și pedagogică, 1966.
103. POPESCU NEVEANU P., *Introducere în psihologia militară*. Edit. Academiei militare. 1970.
104. POPESCU NEVEANU P., *Inteligență, competență, creativitate*. „Ramuri", Craiova, Anul VI, nr. 3, 1967, p. 17 și 23.
105. RADU I., *Probleme psihologice ale predării matematicii și fizicii*. Edit. de stat didactică, București, 1958.
106. RALEA M., *Natalitate și inteligență* în „Studii de psihologie și filozofie". București, 1955, Edit. Academiei R.P.R. p. 98—104.
107. RALEA M., BOTEZ C., *Istoria psihologiei*. București. Edit. Academiei 1958.
108. RĂDULESCU-MOTRU C., NESTOR I. M., *Cercetări experimentale asupra inteligenței la Români*. București, 1948. Academia Română.
109. REUCHLIN M., *Méthode d'analyse factorielle*. Paris, P.U.F. 1964.
110. REY A., *Epreuves de l'intelligence pratique et de psychomotricité*. Neuchâtel. Delachaux-Niestlé, 1968.
111. RINNE R., *Les relations professionnelles en Finlande depuis la guerre*. Rev. int. Travail, 89, nr. 5, 1964, p. 522—544.
112. ROȘCA AL., *Măsurarea inteligenței și debilitatea mintală*. Cluj. Cartea Românească, 1930.



113. ROȘCA AL., *Cercetări asupra inteligenței populației din circumscripția sanitară model cu centrul Gilău*, 1930, Cluj.
114. ROȘCA AL., *Pubertatea precoce și inteligența* „Satul și școala" Anul V, 1935, nr. 1—2, pag. 8—10.
115. ROȘCA AL., *Copii superior înzestrați*. Edit. Inst. Psihologic. Cluj Sibiu, 1941.
116. ROȘCA AL., *Intuiție și inteligență*. „Progresele științei" nr. 9, 1973.
117. ROȘCA AL., ZÖRGÖ, B., *Valoarea și limitele testelor psihologice*. Revista de psihologie, 1971, 17, p. 51.
118. ROȘCA D. D., *L'influence de Hegel sur Taine*. Librairie Flin. Paris, 1929.
119. ROȘCA D. D., *Despre o istorie a inteligenței. Încercări de lărgire a noțiunii de „rațional"*. București, 1931 „Viața Românească", anul XXIII, nr. 7—8, p. 89—113.
120. ROȘCA MARIANA, *Metode de psihodiagnostic*, Edit. didac tică și pedagogică, București, 1972.
121. RUBINSTEIN S. L., *Grundlagen der allgemeinen Psychologie*. Berlin, 1958.
122. RUSU L., *Aptitudinea tehnică și inteligența practică*, Cluj. 1931. Ed. Inst. de Psihologie.
123. RUPP H., *Untersuchung zur Lehrlingsprüfung bei Siemens—Schimidt Berlin*. Psicho. Zeitschrift 1925/1926.
124. SALADE D., *Preorientarea profesională a tineretului*. Cluj, 1949.
125. SALVAT H., *Inteligență, intuiție, realități*. Edit. didactică și pedagogică, București, 1972.
126. SCHMIDT M., *Der Einfluss der Milieus und anderen Faktoren auf D. Inteligenzalter*. Fort schr. Psychol. nr. 5, 1922, p. 126—142.
127. SLATER P., *Some groupe tests of spatial judgement of practical ability*. Occupational Psychol. nr. 14, 1940, p. 40—45.
128. SPEARMAN C., *The nature of intelligence and the principles of cognition*. London 1923.
129. STERN E., *Die praktische Intelligenz Begriff und Untersuchungen der natürlichen Intelligenz*. Monitschr. f. Psychiatric 1911.
130. SUER E., *Intelligenz und Begabungsprüfungen*. Zürich, 1922.
131. ȘCHIOPU U., *Psihodiagnosticarea cunoștințelor. Interrelațiile dintre cunoștință și inteligență*. „Colocvii despre școală, familie și societate" Anul IV — nr. 2, febr. 1969, p. 3.

132. ȘCHIOPU U., *Introducerea în psihodiagnostic*. Curs editat de Universitatea din București, Facultatea de Filozofie, 1970.
133. ȘTEFĂNESCU-GOANGĂ FL., *Măsurarea inteligenței*, Cluj. 1940, Institutul de psihologie.
134. TEODORESCU S., *Psihologia conduitei*, Editura științifică, București, 1972.
135. TERMAN L. M., *Measuring intelligence*, London, 1937.
136. THOMSON G., *An anclysis of performance test scores of a representative group of scottish children*. London. University of London Press, 1940.
137. THOMSON G., *The factorial analysis of human ability*. London University of London Press, 1939.
138. THURSTONE L. L., *Factorial studies of intelligence*. Psychometr. Monogr., 1941, 2.
139. THURSTONE L. L., *The perceptual factor*, Psychometrika, 1938, 13, p. 1 17.
140. TUDORAN D., *Problemele aptitudinii tehnice*. Revista de filozofie, 1934, XIX.
141. TURCU F., *Aptitudinea tehnică și formarea ei*, Edit. științi fică, București, 1974.
142. VASCHIDE M., BINET A., *Historique des recherches sur les rapports de l'intelligence avec la grandeur et la forme de la tête*. L'année psychologique, 1899, 5-a année, p. 245—289.
143. VASCHIDE PELLETIER., *Contribution expérimentale à l'étude des signes psychique de l'intelligence C. R. des séance de l'Académie des Sciences*, 1901, p. 551—553. Paris, 1901, Gauthier Villars.
144. VASCHIDE N., *La mesure de l'intelligence*, Bull. de la Société de Siences de Bukarest-Roumanie, 1905, nr. 1—2, p. 114 157.
145. WECHSLER D., *The measurement and appraisal of adult intelligence*. Williams and Wilkins, New York, 1958.
146. WECHSLER D., *Intelligence scale of children*, Nationa fondation for Educational Research.
147. WESMAN A. G., *Intelligent testing. Presidential Address*. The Psychological Corporation. Washington 1967.
148. WHIPPLE G. M., *Manual of mental and psychial tests*. New York, 1924.
149. WILLIAM VINCENT, ALLMANDRINGER A., *Relationschips among selected test of spatial orientation ability*. Journal of motor behavior, vol. 13, nr. 3, sept. 1971.
150. YAGLE, GARCIA, LOPEZ, POLOMINO, *Les dimensions des l'intelligence*. Revista de Psihologia general y aplicada. Brazilie, vol. 26, nr. 112, sept. 1971. (rezumat în franceză).
151. YAMAMOTO K., *A further analysis of the role of creative thinking in highschool achievement*. J. Psychol. 58, nr. 2, oct. 1964, p. 277—283.
152. ZAHIRNIC C., *Cercetări uzinale*. În vol. Colectivele de muncă (T. HERSENI, red.) Edit. Academiei de Științe Sociale și Politice, București, 1973.
153. ZAHIRNIC C., *Les aptitudes à la mécanique*. Edit. Instit. J. J. Rousseau, Geneva, 1931.
154. ZAHIRNIC C., *Laboratorul uzinal de Psichologie a personalului*. În Laboratoarele uzinale de psiho-sociologie. Editura Științifică, București, 1974.
155. ZAPAN GH., *Metoda aprecierilor inter elevi*. Conferință, cerc de studii pedagogice, București, 1936.
156. ZAZZO R., *Les conditions de la réussite scolaire*. Réadaptation, nr. 110, mai 1964.
157. ZISULESCU ȘT., *Aptitudini și talente*. Edit. Didactică și pedagogică. București 1971.
158. ZÖRGŐ B., *Contribuția activității pionierești la dezvoltarea gîndirii tehnice*, În „Bazele psihopedagogice ale activității pionierești". Edit. Politică, București, 1970.

# Cuprins

*REDACTOR: AUREL DICU*
*TEHNOREDACTOR: GHEORGHE POPOVICI*

*COLI DE TIPAR: 11,25. TIRAJUL: 8 000.*
*BUN DE TIPAR: 13.08.1976.*

*ÎNTREPRINDEREA POLIGRAFICĂ CLUJ,*
*MUNICIPIUL CLUJ-NAPOCA.*
*STR. BRASSAI NR.. 5--7.*
*REPUBLICA SOCIALISTĂ ROMÂNIA*
*COMANDA NR. 304/1976*